

中国におけるボーカロイド現象の研究： bilibili動画への投稿の分析を中心として

屈, 嘉偉 / QU, Jiawei

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

44

(発行年 / Year)

2019-03-24

(学位授与年月日 / Date of Granted)

2019-03-24

(学位名 / Degree Name)

修士(国際文化)

(学位授与機関 / Degree Grantor)

法政大学 (Hosei University)

修士論文

指導教員 大嶋良明 教授

論文題名

中国におけるボーカロイド現象の研究——
bilibili 動画への投稿の分析を中心として

国際文化研究科
国際文化専攻修士課程

氏名 屈嘉偉

論文要旨

所属：国際文化研究科

氏名：屈嘉偉

論文題目：中国におけるボーカロイド現象の研究——bilibili 動画への投稿の分析を中心として

概要：中国の動画共有サイト bilibili 動画において、現在中国語を使ったボーカロイド（本研究では中文ボーカロイドという）の作品が投稿され、視聴されている。日本から中国に伝わったボーカロイドは、新しい文化現象となり多くの愛好者を生んだ。本研究は日本のボーカロイドから中文ボーカロイド現象が出現するまでの経緯、中文ボーカロイド現象において日中キャラクターの違いと投稿状況、また中文ボーカロイドの動画投稿における引用関係に注目し検討した結果、中文ボーカロイドについて多くの特性が見えることを示した。

目的：本研究の目的は bilibili 動画への投稿を分析することで中国でのボーカロイド現象の特性を解明することである。

先行研究：日本でのボーカロイド研究と中国での事例研究に分けられる。まず日本のボーカロイド研究において濱崎ら(2010)はニコニコ動画上にあるボーカロイドの投稿について、作詞作曲、歌声の合成、イラストの作成など、多岐に渡る創作活動の引用が行われていると指摘した。また、濱野(2012)はニコニコ動画上のボーカロイドの創作活動について、ユーザ同士が「コラボレーション的に作品を制作していく」という、創作のコミュニケーションが存在していると指摘した。その一方、ボーカロイドに関する中国での研究は、日本のボーカロイド現象をユーザにより作成されたメディアの典型例として議論した。中国の事例研究において王杲ら(2015)は、中国に展開したボーカロイドは文化事業の政策の一環として、更なる発展を目指していると指摘した。しかしながら、中文ボーカロイドの展開において、bilibili 動画で活躍しているボーカロイド動画の投稿と創作に関する研究は現在のところ見受けられない。本稿は中文ボーカロイド現象に着目して動画投稿を分析することで議論する。

研究方法：本研究は中国で起こっている中文ボーカロイド現象について、Web クローリングとスクレイピングの手法を用いて、Python ライブラリ Requests、time、lxml、re を利用して中文ボーカロイドの動画投稿を収集した。抽出したデータは2010年10月22日（初めての中文ボーカロイド投稿日）から2018年12月2日にかけて投稿された20224件の中文ボーカロイド動画の関連情報である。20224件を対象にボーカロイド動画投稿トレンドの分析、中国語の形態素解析ツール Jieba による引用に関する説明文のテキスト分析、時系列を含むN次創作の引用関係の詳細分析などを行った。

結果：まずは投稿傾向の分析からの結果について、中国のボーカロイド現象は日本語のボーカロイドと中文ボーカロイドが両方混在しているが、中文ボーカロイドの投稿数は元々多く存在している日本語ボーカロイドを上回る傾向にあることがわかった。また、創作活動の分析からの結果について、中文ボーカロイドの bilibili 動画における中文ボーカロイドはN次創作という創作の引用が多く（73%）行われていることがわかった。その中で外部サイトからの引用は主にミュージックビデオとプロモーションビデオであり、ボーカロイド以外の音楽を多く引用していることがわかった。説明文のテキストを形態素解析で単語分解した結果、音楽制作に関する単語と歌手の名前が多く出現した。最後に、引用関係の詳細分析の結果について、N次創作の投稿はほぼ2次創作であるが、最大5次創作まで創作の連鎖が存在していることがわかった。しかし、4次創作と5次創作の投稿はほぼ同一ユーザのシリーズ作品であり、実際に創作の連鎖は3次創作までということがわかった。N次創作作品が頻繁に投稿される時期は短期間しか続かないが、最初のオリジナル作品が投稿されてから長い期間にわたって派生作品が再び投稿される現象も観測された。

結論：中国で起こったボーカロイド現象は日本からの影響を受けつつあり、中国のボーカロイド以外の音楽作品からの影響も受けている。また、中文ボーカロイドのN次創作は最大5次まで創作の連鎖があるが、盛んに行われているN次創作の創作活動は3次創作までと結論付けることができる。最後に、中文ボーカロイドのN次創作作品が頻繁に投稿されるようになるきっかけは新キャラクターの発表、イベントの開催、流行語の利用3つにまとめられる。

目録

序論.....	1
研究概要.....	1
研究目的.....	1
ボーカロイドとは.....	1
bilibili 動画とは.....	3
1. 研究背景.....	3
1.1. ボーカロイド製品のライセンス規約.....	4
1.2. ニコニコ動画のボーカロイド現象.....	6
1.3. 中国でのボーカロイドと中国のネット規制.....	8
1.4. bilibili 動画のボーカロイド現象.....	9
1.5. 中文化によるボーカロイドの展開.....	10
2. 先行研究.....	12
2.1. 日本のボーカロイドに関する研究.....	13
2.2. ボーカロイド現象に関する研究.....	14
2.3. 中国のボーカロイドに関する事例研究.....	16
3. 研究方法.....	17
3.1. Web クローリングとスクレイピング.....	18
3.2. クローリングに関する注意点.....	18
3.3. Web クローリングとスクレイピングの Python ライブラリ.....	18
3.4. bilibili 動画のデータ構造.....	21
3.5. N 次創作の調査.....	23
3.5.1. 引用元が外部サイトの場合.....	23
3.5.2. 引用元が bilibili 動画サイト内の場合.....	24
4. 研究結果.....	25
4.1. ボーカロイドの投稿の特性.....	25
4.2. オリジナル投稿と N 次創作投稿の特性.....	30
4.3. 中文ボーカロイドの N 次創作の引用関係.....	35
5. 考察.....	38
5.1. 投稿トレンドから見るボーカロイドの特性.....	38
5.2. オリジナル投稿と N 次創作投稿の特性.....	39
5.3. 中文ボーカロイドの N 次創作の引用関係.....	40
結論.....	41
本研究の成果.....	41
今後の課題.....	42
文献.....	43

序論

研究概要

人間の声を基にした歌声を合成できるアプリケーションのボーカロイドは日本で誕生し流行している。ボーカロイドを通じて、動画共有サイトのニコニコ動画でユーザによる創作活動が行われている。中国は日本のボーカロイドムーブメントから影響を受けて、2008年からボーカロイドに関する記事が掲載され始め、一部の愛好者の中でボーカロイドに関する認識が生じた。2011年にボーカロイドは中文化され、その後中国語を使ったボーカロイド製品の発売と事業展開が行われている。中国の動画共有サイト「bilibili 動画」において、現在中国語を使ったボーカロイド（本研究は中文ボーカロイドという）の作品が投稿され、視聴されている。日本から中国に伝わったボーカロイドは、新しい文化現象となり多くの愛好者を生んだ。本研究は中国で起こっている中文ボーカロイド現象について、Web クローリングとスクレイピングの手法を用いて、bilibili 動画上にある中文ボーカロイドの動画投稿を対象に分析を行う。中文ボーカロイドの分析は主に、bilibili 動画のボーカロイド動画投稿トレンドの分析、外部サイトからの引用に関する説明文のテキスト分析、時系列を含むN次創作の引用関係の詳細分析などを行う。それにより、日本のボーカロイドから中文ボーカロイド現象が発展する経緯、中文ボーカロイド現象において日中キャラクターの違いと投稿状況、また中文ボーカロイドの動画投稿における引用関係などを明らかにした。

研究目的

日本で誕生したボーカロイドは大量の作品が創作され、文化現象となり流行していた。中国に進出している際に、日本で起こったボーカロイド現象は中国に広がった。ボーカロイドを通じて一種の文化交流があったとも言えると考え、中国でのボーカロイドの発展はどのような特徴があるのかを明らかにする。その際に、本研究はbilibili 動画への投稿を分析することで中国でのボーカロイド現象の特性を解明することを目的とする。

ボーカロイドとは

ヤマハが開発した「ボーカロイド」とはユーザがメロディーと歌詞を入力することで歌声を合成することができる技術であり¹、VOCALOID™（ボーカロイド）はヤマハの登録商標である。

¹ 剣持秀紀: 歌声合成の過去・現在・未来「使える」歌声合成のためには、情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 472(2012)

ヤマハのボーカロイド歌声合成システムは図 1²のように

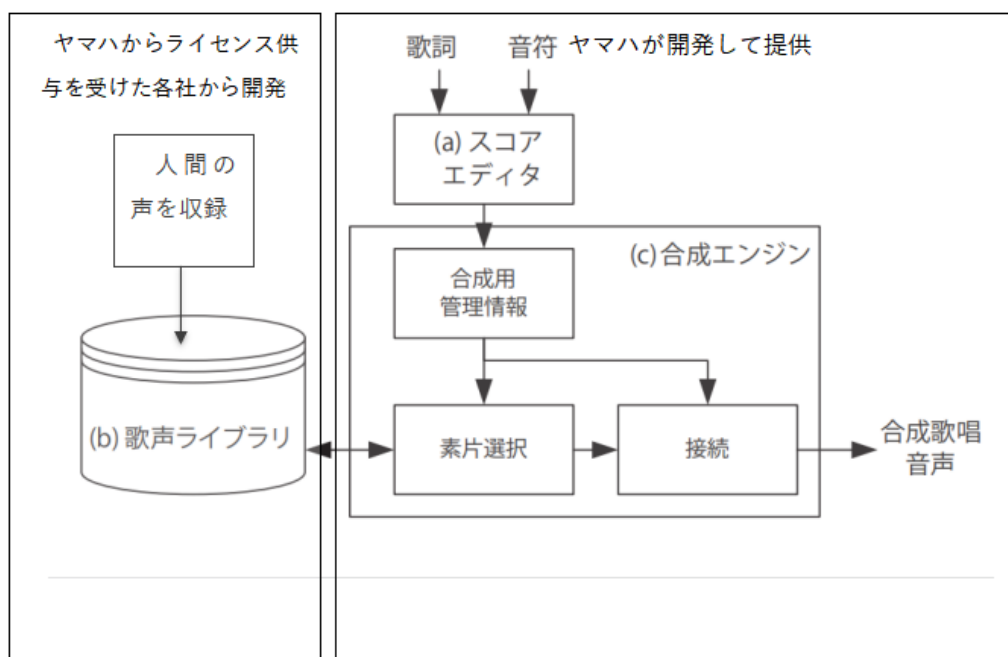


図 1 ボーカロイドの基本構成

(a) ユーザーが歌詞や音符を入力するスコアエディタ (Score Editor)

(b) 歌声の録音をもとに取り出した音声素片の集まりである歌声ライブラリ (Singer Library)

(c) 歌声ライブラリ中の音声素片を連結・変換する合成エンジン (Synthesis Engine) から構成される。

ユーザーは専用インターフェースを通じて歌詞と音符を入力し歌声を合成する。剣持 (2012) によると、歌詞と音符を関連づけられる形で入れられるようなインターフェースを持つ専用のエディタ (Score Editor) が用いられる。また、歌詞と音符を入力する機能を DAW (Digital Audio Workstation)³ 上に組み込み、伴奏で用いられる他の楽器と同等に歌声を扱うことができる合成エンジンでは、何もないところから歌声を作ることができず、人間の歌声から歌声の断片を集めたもの (歌声ライブラリ) から、必要な断片を取ってきて、それを加工してつなげることで歌声を作り出している。ボーカロイドにより音楽制作経験のないアマチュアのユーザーでも、パソコンだけで人間らしい歌声のボーカルパートの作成が可能となっている。

² 剣持秀紀: 歌声合成の過去・現在・未来「使える」歌声合成のためには、情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 474 (2012) の図 1 に基づいて筆者が作図した。

³ デジタル・オーディオ・ワークステーション (Digital Audio Workstation、略称 DAW) はデジタルで音声の録音、編集、ミキシング、編曲など一連の作業が出来るように構成された一体型のアプリケーションを指す。

ボーカロイドの製品はヤマハとライセンス契約を結んだ会社から歌声ライブラリを作成し販売される。ヤマハはライセンス契約を結んだ会社にボーカロイド合成システムの(a)、(b)および(c)を開発するノウハウを提供する。ヤマハからライセンス供与を受けた各社は歌声ライブラリを開発してボーカロイドを製品化し発売する。また、ボーカロイドの製品には、キャラクター画像が付属している。そこで、製品自体は歌声を合成するソフトウェアであるが、ユーザーが自由にキャラクターを歌わせることができる製品のように見える。

bilibili 動画とは

bilibili 動画の名前の由来は日本のアニメ「とある魔術の禁書目録」の中で出演した人気ヒロイン、御坂美琴の愛称であり、日本のオタク文化から影響を受けて中国に誕生した動画共有サイトである。bilibili 動画は最初日本のアニメ、ボーカロイド、ゲームなどのジャンルをテーマに展開していたが、現在はジャンルが拡散しつつあり中国の大手動画共有サイトの1つになった。また、bilibili 動画は時間軸にコメントを追加できる機能を特色とした動画共有サイトである。時間軸にコメントを追加するとは、動画の再生中にその時間にユーザーが投稿したコメントに対しては、視聴者がその時間で動画の画面上に見られるという仕組みである。日本のニコニコ動画は始めてコメント機能が搭載したが、bilibili 動画に影響を与えて同様な機能が実装された。bilibili 動画では再生中にそのような時間軸に沿って画面上に流れるコメントを“弹幕”という。bilibili 動画の特徴としては他の動画共有サービスと比べ若者のユーザー層が多いことである。bilibili 動画は近年急速な発展を遂げ、2018年3月に米国NASDAQ⁴への上場も果たした。

中国でのボーカロイド現象は bilibili 動画への投稿活動を中心に起こっている。中国語ボーカロイドの歌声ライブラリの開発により、ボーカロイド作品を制作する環境は中国語でも利用できるようになり、中国語の歌声を合成できるようになった。そのため、近年、急速な発展を遂げた bilibili 動画では、中文ボーカロイドの投稿活動が活発になったと見られる。bilibili 動画は最初に日本のボーカロイドの動画を転載し多くの日本語ボーカロイド投稿があったが、中文ボーカロイドの発展により、中国語で歌うボーカロイドの作品を発表したり視聴したりする場となっている。

1. 研究背景

ボーカロイドは情報技術の進歩により発展してきた CGM 現象一種であると考えられる。CGM (コンシューマー・ジェネレイティッド・メディア、略称:CGM) は、消費者が生産者となる生産消費者により制作・提供される作品 (メディア・コンテンツ) の総称である。User Generated

⁴ NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) は、アメリカ合衆国の全米証券業協会が 1971 年に創設した店頭銘柄市場である。

Content (UGC) 、 User Created Content (UCC) など同概念の用語がある。日本語では、消費者生成メディア、ユーザ生成コンテンツあるいは使用者制作コンテンツと訳される。CGM 現象はメディア企業や世界の視聴者に影響を与えている。このような新しいメディアの誕生以来、受動的な視聴者の役割が変化し、ますます多くの参加ユーザがインタラクティブ⁵な機会を利用している。ユーザたちは活発で創作活動を参加し、現在普及しているソーシャルメディア、アプリケーションで活躍している。CGM としてのボーカロイド現象が展開するにはユーザたちの積極的なボーカロイド創作が欠かせないと考える。本章ではボーカロイド現象が出現する経緯として、製品のライセンス規約、ユーザたちがサイト上に行っている創作活動などの背景を説明する。

1.1. ボーカロイド製品のライセンス規約

ボーカロイドの製品の多くはヤマハのライセンスを受けた会社から歌声ライブラリを開発し発売される。世界初のボーカロイド製品は2004年3月3日にイギリスのZERO-Gが発売した「LEON」(男声)と「LOLA」(女声)だった。しかし、「LEON」(男声)と「LOLA」(女声)は全く売れなかった。その一方、日本初のボーカロイドは、クリプトン・フューチャー・メディア(以下クリプトンと記す)が開発したMEIKOである。こちらは当時3000本を売り上げ、バーチャル楽器カテゴリーとしては異例の売上本数を達成した。しかし、これに続いた製品の「KAITO」は当時500本しか売れなかった。2007年8月31日に、クリプトンはボーカロイド製品の「初音ミク」を発売した。「初音ミク」は販売開始当初から、非常に売れており、2008年1月までに約3万本を販売した。2008年7月23日までに約40,000本が販売され、週に約300本の割合で販売され続けていた。開発・販売したクリプトンもそれを認め、ヨーロッパ、アメリカだけでなくロシア、南米にも人気は拡大している。キャラクターとしての人気の高さからゲームソフトやキャラクターフィギュアなど関連商品、CG映像を使ったライブなど企業の企画からなる商業展開も多く行われている。クリプトンは「初音ミク」を通じて一躍有名になった。その後、ボーカロイドの製品を発売し続け、現在多くのボーカロイドの製品を提供している。また、それらの人気を受けてボーカロイドに関連するコンテンツの投稿サイト「ピアプロ」⁶を開設、自社の音楽レーベル「KarenT」(カレント)によるボーカロイドによって作られた楽曲の販売も行っている。

「初音ミク」のようなクリプトン製のボーカロイド製品はパッケージにキャラクターイラストを使用しており、このキャラクターイラストについては、クリプトンが独自に定めたピアプロ・キャラクター・ライセンス (PCL) およびクリエイティブ・コモンズ・ライセンス (CCL)

⁵インタラクティブとは、英語としてのもともとの意味は「相互に作用する」などといった意味であるが、ここでは、ユーザとWebサイトを運営する企業側との間に双方向的なコミュニケーションが存在していることである。

⁶ <https://piapro.jp/>

というライセンス規約がある。これにより、アマチュアを中心としたクリエイターは権利問題を心配せずに「初音ミク」等のキャラクターを使って安心して創作し、発表できるようになった。ピアプロ・キャラクター・ライセンス (PCL) はクリプトンが設立したライセンス規約であり、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス (CC) は著作権のある著作物の配布を許可するパブリック・ライセンスの一つである。CC は海外のファンが増えるため、外国語訳のライブ配信規約の需要に応じて公表した。

ピアプロ・キャラクター・ライセンス (PCL) は、クリプトンのキャラクターの二次創作利用の条件を満たす場合に許されている。クリプトン製のボーカロイド製品は、非営利での複製や二次著作物の作成、公開が認められている。クリプトンの公式サイトに公開されたユーザ利用に関するガイドライン⁷によると、キャラクター画像については非営利であればほぼ自由な利用を認めており、「ユーザによる歌声の利用だけでなくキャラクターを用いた創作活動をも促進する形がとられている」⁷というポリシーを掲載している。また、クリプトンはたとえ営利を目的としていなくとも、対価を受け取る場合には、キャラクターの二次創作物の利用を認めていない。一方では、個人や同人サークルが、原材料費程度の支出を補うために必要最小限の対価を受け取ってキャラクターの二次創作物またはこれを含む物品を配布しているという実情またはそのニーズがある。そこで、クリプトンは、「既存の CGM 文化が根ざしてきたこのような風土を尊重することがさらなる文化の発展に寄与する」⁷との考えから、キャラクター利用の許諾範囲外である対価の受け取りを伴う二次創作活動などを希望する場合も許している。あるいは、営利を目的としていないものの実費程度の対価を受け取る場合のキャラクターの二次創作物の利用について、クリプトンにはその利用を申請するための web 上のサービスを提供している。また、同人サークルなどでは、実費程度の対価を受け取って小規模に作品を配布するようなことが少ないことから、趣味の範囲での利用に関しては、クリプトンは簡単な手続きだけでスムーズに利用申請できるようにしている。

CC はクリエイティブ・コモンズ⁸が定義する著作権のある著作物の配布を許可するパブリック・ライセンスであり、選択できる条項は作者が作品の利用条件として提示するライセンス条項である。ライセンス条項はそれぞれの 4 つの条項 (BY, NC, ND, SA) があり、作者が作品の利用条件として採用する条項を選択できる。その条項について、BY は、作品を複製、頒布、展示、実演を行うに際して、著作権者の表示を明示する必要がある。NC は、作品を複製、頒布、展示、実演を行うに際して、非営利目的での利用だけを認める。ND は、作品を複製、頒布、展示、実演を行うに際して、いかなる改変も禁止される。SA は、ライセンスが付与された作品を改変、変形、加工してできた作品についても、元になった作品のライセンスを継承させた上で

⁷ https://piapro.jp/license/character_guideline

⁸ 著作物の適正な再利用の促進を目的として、著作者がみずからの著作物の再利用を許可するという意思表示を手軽に行えるようにするための様々なレベルのライセンスを策定し普及を図る国際的プロジェクト及びその運営主体である国際的非営利団体の名称である。

頒布を認める。CCLは、一つ以上のライセンス条項の組み合わせで6つの統合されたライセンス定義が存在する。それらの組み合わせをライセンシーの要求に応じて自由に選択でき、ライセンス利用の環境を整えている。

そのようなライセンスに関する環境の整備により、ユーザによる歌声の利用だけでなく「初音ミク」のようなキャラクターを用いた創作活動が活発になった。後藤（2013）によれば、ユーザの利用に関する「権利の開放により自由な環境が意図的に整えられた意義は大きく、ほかの歌声合成ソフトウェアにも波及して、ボーカロイド現象の発展を決定づけた」⁹とされている。「初音ミク」のようなボーカロイド製品をはじめボーカロイドは、人間の歌声でなければ聴く価値がないという旧来の価値観を打破し、誰でも創造できる環境を整えることで「日本の技術・社会・文化の強みの相乗効果を引き出すさまざまな連鎖反応」¹⁰が起きたと考えられる。

1.2. ニコニコ動画のボーカロイド現象

「ニコニコ動画」は2006年12月から登場し、現在は日本の代表的な動画共有サイトの1つであり、生放送（ニコニコ生放送）やイラスト、漫画（ニコニコ静画）などのサービスを提供している。ニコニコ動画は動画再生中に時間軸にコメントをつけられるサービスも提供している。そのため、ニコニコ動画は既存の動画共有サイト「YouTube」にアップロードされている動画データの上にユーザが自由にコメントを書き込むことができる。コメントは再生されている動画の上に字幕のようにして重ね、リアルタイムで表示されるので、チャットや掲示板のような感覚で楽しむことができる。

ニコニコ動画は2006年12月に公開され、2007年1月にサービスを開始した。当時、日本最大級のBBS「2ちゃんねる」などで紹介され、一気にアクセスが急増した。サービス開始から3か月とたたずアクセスは他の動画提供サイトを追い抜くまでに至った。ベータ版リリースから3か月後の2007年3月22日、ニコニコ動画は大規模なDDoS攻撃を受けた。その時は動画データの提供元サイトの一部からアクセス拒否がされるようになった。これを受けてニコニコ動画はベータ版サービスの提供を終了した。それから間もなく、ニコニコ動画はユーザを限定したサービスとして公開を再開している¹¹。

ニコニコ動画は当初YouTubeの動画を外部から利用するwebサービスの1つとして始まった。インターネットにおける動画の入手・視聴手段はニコニコ動画がサービスを開始するより

⁹ 後藤 真孝：CGMの現在と未来：「初音ミク」、ニコニコ動画, ピアプロの切り拓いた世界, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 466(2012)

¹⁰ 後藤真孝, 中野倫靖, 濱崎雅弘：「初音ミク」とN次創作に関連した音楽情報処理研究 Vocalistener と Songrium, 情報管理, 56(11), pp. 743(2014)

¹¹ ニコニコ動画開発者ブログ, <http://blog.nicovideo.jp/developers_diary/>, (2018年12月11日)

数年ほど前から広がりつつあった。しかし、通信速度の限界などがあり、共有していたコンテンツは限定的であった。2005年頃からYouTubeをはじめとするWeb動画共有サービスが登場する。これらが画期的であった点は、誰でも自由に動画を投稿でき、配信するのに一切のコスト負担を求めない点にある。またさらに、動画のプレーヤを外部のWebサイトに埋め込んでその中で直接再生する機能もあり、手軽に紹介できる利点からアメリカを中心に急速に普及していった。

ニコニコ動画の開発者の戀塚(2012)によれば、ニコニコ動画は「コメント-コミュニケーション機能」、「タグ-話題の流通システム」、「ランキング-注目の増幅システム」の3つのユニークな機能をもっている。「コメント-コミュニケーション機能」とは動画が再生するときに、動画の再生時間軸上にユーザがコメントを追加できる機能である。このようなコメントは、リアルタイムですべての視聴者に同時に放送され、ユーザは他のユーザと一緒に視聴したりコミュニケーションしたりするようなことを経験できる。「タグ-話題の流通システム」とはニコニコ動画の再生画面には、少数のフレーズ「タグ」を自由に登録させることができる機能である。動画を見ながら誰でも自由に削除や追加をすることができる。タグまた「ランキング-注目の増幅システム」は作品が多く並ぶ場所について、今何が人気なのかを可視化する機能である。そしてその人気指標を一定期間ごとに集計したランキングを掲示する。それらのユニークな機能によって、ニコニコ動画はYouTubeなど他の動画配信サービスと区別されている。

それらの機能により、ニコニコ動画はボーカロイドの創作の場として、作品の投稿や視聴が続いている。当初は外部の動画共有サイトに依存していたニコニコ動画であるが、コメント機能によってアクセスが殺到し、これに伴って、サーバが耐えられずにアクセスできない問題が発生した。ニコニコ動画はこれを受けて2007年3月からは動画投稿・配信機能を独自に持つ形にリニューアルした。ニコニコ動画上では人気のあるコンテンツは多岐にわたるが、その中でボーカロイドは代表的なコンテンツである。ニコニコ動画でボーカロイドをテーマとする動画投稿が多く出現し、動画の間に引用関係と「創作の連鎖」も存在している¹²。濱野(2012)によれば、ニコニコ動画はボーカロイドの作品を中心に、歌声合成に関連した創作を促進し連鎖反応が盛り上がる場としてボーカロイドの発展に貢献した。そこでは、濱野は「動画の視聴を共通体験としたうえでの、作品内の時刻に同期したコメント(時刻同期コメント)によるコミュニケーションを、視聴者同士で、あるいは動画の製作者と視聴者間で楽しむことができる」¹³と述べている。動画の製作者は動画作品を投稿すると、時刻同期コメントが視聴者からフィードバックとして得られ、自分の励みになると考える。ニコニコ動画は「初音ミク」のようなボーカロイドの楽曲や動画の作品を発表する場として最適であると考えられる。

このニコニコ動画で、クリエイターと視聴者の創意工夫の相乗効果により多くの二次創作が

¹² 戀塚昭彦:ニコニコ動画の創造性—動画コミュニティサービス「ニコニコ動画」の5年間, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 484, (2012)

¹³ 濱野智史:ニコニコ動画はいかなる点で特異なのか「擬似同期」「N次創作」「Fluxonomy フラクソノミー」 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 489, (2012)

生まれた。例えば、歌声合成による原曲を人間が歌ったり、演奏したり、踊ったりする実写動画や、その実写の踊りをさらにCGキャラクターで再現した動画なども発表されている。こうした創作が創作を呼び起こす連鎖反応は「N次創作」と呼ばれる¹⁴。その本質にはコミュニケーションの要素もあり「この作品に対して、私はこういう作品を二次創作して応えよう」というように創作の連鎖が起きている。その過程で複数の作品の良いところが結びついて良質な作品が生まれ、さらに人気が高まっていくことも創作の連鎖である。

1.3. 中国でのボーカロイドと中国のネット規制

ボーカロイドに注目が集まる以前から、中国のボーカロイド愛好者の一部はニコニコ動画のボーカロイド動画を視聴していた。とくに「初音ミク」を初めボーカロイドのキャラクターは中国の愛好者の間でも知名度が高い。そのような流れの中で「初音ミク」の作品も中国ボーカロイド愛好者の間で浸透し、インスタントメッセージソフト「QQ」¹⁵のQQ群（チャットグループ）などの中国のオタク系のコミュニティで話題となり、ニコニコ動画以外でもYouTubeや中国の動画サイトに転載されたりして人気が高まっていった。ニコニコ動画で「ボーカロイド」が人気であるように、bilibili動画でもまたボーカロイドが人気である。「初音ミク」に関するコンテンツは多く、またサブカルチャーから入った中国人の日本ファンの中では「千本桜」をはじめ、さまざまなボカロ曲が、ホームカラオケパーティーでよく歌われる。2010年の1月に中国で初めてのボーカロイドオンリーイベントが開催された。図2はBaidu¹⁶により「初音ミク」をキーワードとした検索量の推移を表している。「初音ミク」の検索量から見ると、2010年の終わり頃には中国でもボーカロイドの人気はかなりのものになっていた。

¹⁴ 後藤真孝, 中野倫靖, 濱崎雅弘: 「初音ミク」とN次創作に関連した音楽情報処理研究 Vocalistener と Songrium, 情報管理, 56(11), pp. 742, (2014)

¹⁵ テンセント QQ (中国語: 騰訊 QQ) は、インスタントメッセージ(IM)ソフトの一種。中国のテンセントが無償提供/運営している。一般には単に QQ と略されている。

¹⁶ Baidu 百度 (バイドゥ) は2000年に Robin Li と Eric Xu によって設立された、検索エンジンなどのサービスを提供するテクノロジー企業である。Baidu は2018年7月時点で中国検索エンジンシェアで74%で1位を獲得しており、7億3000万人を超える中国のインターネットユーザが使用する。



図2 Baiduにより「初音ミク」をキーワードとした検索量の推移（2010年～2013年）

2008年から中国の国内のネットからは制限がかかり、ニコニコ動画へのアクセスは不可能になった。ほかにもFacebook、Twitter、YouTube、Google、Instagramなどアクセスできない外国サイトや情報サービスが相当数ある。現在中国でも外国サイトへのアクセス制限が続いているが、アクセスするツールも存在している。若い層を中心に、海外の情報やサービスをリアルタイムにキャッチしたいという動きもあり、その場合は「VPN」¹⁷（Virtual Private Network）を利用している。中国政府から発布されているVPNに対する政策は、（法規を守っている）企業や個人ユーザが、正常に海外のネットにつなげることには影響しないが、VPNを物品の販売など金銭に関わる場合は有罪判決が下されるニュースも報じられている¹⁸。一例を挙げると「増値電信業務経営許可証」を持たない個人が、違法に2013年～2017年6月まで自分でVPNサーバを構築し、一般ユーザ向けにネット通販サイトでVPNソフトなどをレンタル・販売し、違法に792,638元を売り上げていたとして摘発された。この個人に対して、有罪5年6ヶ月、罰金50万元の判決が下された。そのようなネット規制を背景に、ニコニコ動画などの海外Webサイトがアクセスできなくなった。しかし、中国でもボーカロイドの人気はかなりのものになっており、中国のボーカロイド愛好者の間に、ボーカロイドの投稿と視聴ができるサイトへの需要が高まった。

1.4. bilibili 動画のボーカロイド現象

bilibili 動画は、日本のニコニコ動画に影響を受けてつくられたサービスである。ニコニコ動画と類似した時間軸にコメントを追加できる機能を有し、ユーザ数ではニコニコ動画を超えている。bilibili 動画は中国のボーカロイド愛好者の創作の場となっている。2010年に中国でもボーカロイドの人気はかなりのものになっていたが、ネット規制によりニコニコ動画のアクセスは不可能である。中国のボーカロイド愛好者の需要を応じて、bilibili 動画は2009年

¹⁷VPN(Virtual Private Network)は、通信事業者のネットワークやインターネットなどの公衆ネットワーク上で作られる、仮想的な専用ネットワークの総称である。

¹⁸ 中国青年網、〈http://news.youth.cn/sh/201712/t20171221_11183885.html〉、（2017年12月21日）

に28歳のXu Yiによって設立された。Xuは「初音ミク」の愛好者としてMikufans.cnというプロトタイプのWebサイトを作ったが、2010年1月14日、ビリビリ(bilibili)という名前で動画共有に特化するようにWebサイトを再編した。Xuは後に経営をChenに任せたが会長として会社に残り、同社の「コミュニティカルチャー」の発展に努めているということである¹⁹。現在のbilibili動画は、アニメーション、漫画、ゲームなどをテーマにした動画共有サイトである。中国人ユーザによる「踊ってみた」、「歌ってみた」、(一般ユーザが人気の曲を踊った/歌った動画をアップロードすること)や料理動画、ペット動画などもあり、投稿作品のジャンルは拡大しつつある。

bilibili動画はニコニコ動画を参考に設計されており、ユーザは若者を中心とする動画共有サイトである。2009年にbilibili動画が開設される前には動画共有サイトAcFunが中国で初めてのコメントが動画上に流れる動画共有サイトだった。コンサルタント会社Analysys Internationalによると²⁰、2017年4月のbilibili動画ユーザの1日当たりの平均滞在時間は78分だった。中国動画共有サイトの中で、かなりユーザの利用頻度が高いサイトである。また、若いユーザが多く、24歳以下のユーザ比率が75%を超える。これに対し、アリババ傘下のYouku Tudou(优酷土豆)やテンセントが運営するTencent Video、Baidu傘下のiQiyi(爱奇艺)の24歳以下の比率は18~19%である。bilibili動画は若い年齢層のユーザを中心とするサイトとして他の動画共有サイトと区別されている。コンテンツの独自性はユーザの独自性につながり、bilibili動画のコンテンツ内容では特徴が強いと言われている。bilibili動画の会員サービスは他の動画サイトとは異なる。iQiyiやTencent Videoなどの主流のビデオサイトのメンバーは、無料広告、特別のコンテンツの視聴、人気のあるコンテンツの優先視聴、その他の特典を利用することなど、会員のサービスを提供し、営利を求めているが、bilibili動画のユーザには、通常のビデオwebサイトの会員割引に加えて、無料の襟付きペンダント、個人ページの自由編集できる自画像機能、表現力豊かな特別のコメントを追加できる機能、ピンクのニックネームがつけられる機能などの会員サービスを提供する。

1.5. 中文化によるボーカロイドの展開

中国語対応バージョンの開発に伴い、中国では2011年より「ボーカロイド CHINA」の名称でボーカロイド関連事業が始まったあと、現在、中国で中文ボーカロイドが急速に成長している。中国でボーカロイドといえば「初音ミク」など日本勢だけではなく、中国向けの音源も誕生している。表2は、中国でのボーカロイドの展開を表している。初めての中国語対応歌声ライブラリは「洛天依」(るおていえんいー)である。ビープラッツ株式会社は、ヤマハより許諾を受け、ヤマハが開発した歌声合成技術およびその応用ソフトウェアであるボーカロイドに関連する中国における事業を「VOCALOID™ CHINA(ボーカロイドチャイナ)」として運営していた。「洛天依」はビープラッツの中国の販売会社、上海禾念信息科技有限公司から発売され

¹⁹ Yue Wang, 中国のアニメ好き熱狂の「ビリビリ動画」収益化には苦戦,

Forbes, <<https://forbesjapan.com/articles/detail/244>>, (2018年12月12日)

²⁰ <<http://www.analysyschina.com/>> (2018年12月12日)

ている音声合成・デスクトップミュージック（DTM）用のボーカル音源ソフトウェア、およびそのキャラクターである。音声合成エンジンはヤマハのボーカロイド第三世代を使用している。

洛天依をはじめ、現在上海禾念信息科技有限公司は中文ボーカロイドにおいて6種類のキャラクターの製品を販売している。表1はそれらの中文ボーカロイドとその発表時期である。

製品名	発表時期
洛天依（るおていえんいー）	2012年7月12日
言和（いえんほー）	2013年7月11日
心華（しんふあ）	2015年2月10日
楽正綾（ゆえちよんりん）	2015年7月17日
星尘とは（しんちえん）	2016年2月20日
楽正龍牙（ゆーちえんろんや）	2017年5月10日

表1 中文ボーカロイドとその発表時期

時期	事業
2011年11月20日	ヤマハはVOCALOID CHINA PROJECTが開始、キャラクターを公開募集
2012年3月21日	VOCALOID CHINA PROJECT結果発表、洛天依、徵羽摩柯、墨清弦、楽正凜、楽正龍牙など五つのキャラクター決定
2014年1月	VOCALOID CHINA PROJECT活動中止、その主体であるキャラクターとソフトの著作権は、上海側の運営会社“上海禾念信息科技有限公司”に移り、事業継続
2014年3月	上海禾念信息科技有限公司がVocaneseという名称で事業を開始
2015年6月	Vocaneseに代わりVsingerグループで中文VOCALOIDの事業を開始

表2 中国でのボーカロイドの展開

上海禾念信息科技有限公司 CEOのCao Puは「これまでのところ洛天依は収益性を達成していない。投資して営利はあるが、これまでの費用を回収できていない」と述べた。上海禾念信息科技有限公司は現在6人のバーチャルアイドルを同時に運営しているが、同社の投資には、運用コストとライブライソフトウェアの製造とアップグレードが含まれている。「洛天依」が最初に直面した問題は、ボーカロイドの製品が中国で売れていないことであった。ヤマハのサウンドライブラリエディタは日本では人気があるが、この現象は中国では現われていないと考えられる。980円の製品と880円のエディターは中国で買うにはそれほど高くはないが、フリーソフトウェアは世界中に多く配信されているため、中国では高価でソフトウェアを購入することが受け入れられなかった。その後、ヤマハは投資への参加をやめた。2013年には、一定数

のファンを集めていた「洛天依」が、日本のボーカロイド製品を模倣しようと、人気のある製品やCDを販売した。しかし、当時の中国の海賊版が氾濫していたため、市場環境では製品はまったく販売できず、それに頼ってお金を稼ぐことはできなかった。

日本のようなビジネスが適用できない状況の下で、上海禾念信息科技有限公司は「洛天依」の画像を使用する権限を他社に与えることで経営活動を行っていた。しかしこれに対して、「洛天依」のファンは不満を抱いており、「洛天依」がCMに出現することには反対の声があった。上海禾念信息科技有限公司の創設者であるRen Liは、CGM現象に依存しているボーカロイドから脱却し、ユーザの創作活動とボーカロイドの音楽作品の自身の存在感を弱め、バーチャルアイドルを普通のアイドルとして、アイドル化の道を歩みたいと考えていると述べた。しかし、2014年までに中国ではボーカロイドの創作活動が盛んに行われておらず、人気がある作品の数も少ない。2015年2月、Ren Liは、会社のボーカロイド製品の運営ポリシーが適切でないという理由で上海禾念信息科技有限公司を辞めたことを発表した。

その後、「洛天依」はバーチャルアイドルとして中国国内で活動を行っていた。Cao Puによると、中国国内での二次元文化は過去2年間で急速に人気が増え、特に「洛天依」はインターネット上で多くの人気を集めた。しかしながら、中国と日本のボーカロイドの展開はまだギャップがある。CGM文化を利用してボーカロイドの作品創作を促す方法は有効的であると考えられるが、Caoは中国の環境は変化しており、日本の成熟した環境と比較するとまだ初期の市場であるため、バーチャルアイドルの活動を行うことを通じて商業的実現可能性が高いと述べた。

現在、上海禾念信息科技有限公司はVsingerという名称でイベント開催とテレビ出演などの事業により中文ボーカロイドのブランド化を目指している。2016年年頭の「湖南テレビ新春夜会」で洛天依と中国歌手楊玉瑩と「花儿納吉」を合唱し、洛天依が初めてテレビに出演した。これをきっかけに2016年10月15日に、洛天依は再び湖南テレビの舞台に立ち、「第十一次中国金鷹テレビ芸術アワード夜会」に参加した。中国の視聴者にとって、そのようなバーチャルアイドルは普通の俳優歌手とはっきり区別されるが、普通の歌手と一緒に出演し歌を歌うことは今までになかった状況である。ボーカロイドのキャラクターは二次元であるものの、実際に舞台上に踊ったり歌ったりして、本当のアイドルと同様に多くのファンたちを喜ばせることができる。「初音ミク」のような二次元のキャラクターが人気があること自体は日本では珍しくないが、中国ではエンターテインメントのほとんどは俳優や歌手のような現実世界で生きる人間で、アニメや漫画などで登場するキャラクターはアイドルになったことはない。上海禾念のVsingerは中国でのボーカロイドのビジネスを展開するときに、広範な市場を開拓するため、二次元文化を中国の大衆に受け入れられるように、中国でのボーカロイドブームを求めている。

2. 先行研究

ボーカロイドに関する研究は、ボーカロイドの音声合成技術、経営学の視点からボーカロイドおよびバーチャルアイドルのマーケティング、およびユーザーによる創作活動の3つの分野で行われてきた。日本のボーカロイドに関する先行研究は、ボーカロイドの作品に対してユーザーの創作活動を中心に検討した。ユーザーによる大規模な創作活動はボーカロイドの強みとして、「日本の文化、技術、社会に関わっている」²¹と考えられるが、中国でのボーカロイドに関する研究では、「初音ミク」に注目し、主に「初音ミク」のようなボーカロイドがブームになる理由を中心に議論されてきた。また、中文ボーカロイドが2011年から中国に展開してきたが、新しい文化現象として、1つの事例研究として中文ボーカロイドの事業活動を中心に論じた。中文ボーカロイドが発展するとともに中文ボーカロイド現象が生じたと考えられるが、中文ボーカロイド現象に関する研究は現在見受けられない。bilibili 動画では、現在多くの中文ボーカロイドの投稿が出現しているが、日本語ボーカロイドの投稿も多くあると見られる。中文ボーカロイドに対して、ボーカロイドのキャラクターを利用し、オリジナルの作品を投稿するか他の作品を基に引用しN次創作の作品を投稿するか両方の場合が存在している。bilibili 動画では他の作品を引用したN次創作投稿に引用元の記載も明示されているため、中文ボーカロイド現象の研究は、投稿から分析することもできると考える。そのように、中文ボーカロイドの動画投稿を通じて、ボーカロイドの創作活動と引用関係を調査することによって中文ボーカロイド現象の特性を調査する研究は見受けられない。

2.1. 日本のボーカロイドに関する研究

剣持(2012)はボーカロイドを中心とする歌声合成技術を利用して作られた歌は近年若者のうちで人気が集まっていると指摘し、まず歌声合成技術が今までどのように進化してきたのかを述べた。ボーカロイドの技術は音符ごとに歌詞を合わせて音色を変化させる点が楽器演奏より難しいところであることを指摘した。また、今後のボーカロイド歌声合成技術では合成音のバリエーション拡大、ライブやコンサートでの使用も求められるような使用場面の拡大、2次創作やN次創作の場合でユーザー層の拡大などが期待されると述べた。

山岸ら(2012)は動画共有サービスに投稿されている楽曲動画の評価法を提案した。ニコニコ動画のボーカロイド投稿にたいして、ランキングの評価基準があり、それは、「マイリスト数」「再生数」「コメント数」それらの三つの要素を総合評価した「総合ポイント」によるランキングである。山岸らは上記の基礎統計量の分析に基づき、「マイリスト数」に含まれる再生数の影響を減殺した「マイリスト率」を評価に取り入れ、さらに「マイリスト数」による影響を補正したランキング計算により、作者の知名度に依存しない作品発掘に繋がる評価法や類似楽曲の探索法を検討した。bilibili 動画については評価基準のひとつに「コイン数」と呼ばれる非公開のデータがあるためただちに同様の分析をすることはできないが、bilibili 動画

²¹ 後藤真孝：CGMの現在と未来：「初音ミク」、ニコニコ動画, ピアプロの切り拓いた世界, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 470, (2012)

のボーカロイド現象の研究においても参考にすべき視点のひとつと考える。

2.2. ボーカロイド現象に関する研究

濱野ら（2012）は、ボーカロイド現象が起こるニコニコ動画を分析し、「擬似同期」「N次創作」「フラクソノミー（Fluxonomy）」の三つの分析概念を提示した。「擬似同期」は視聴者が一人でビデオを見ているにもかかわらず、ユーザとそのシーンの感情をあたかも共有しているかのように感じる現象を表している。「N次創作」について、動画投稿サイトのニコニコ動画では、ボーカロイド楽曲を創作の素材として、「歌ってみた」や手描きのアニメーション、ギターやピアノで「演奏してみた」などの派生作品が生み出されてきた。「フラクソノミー（Fluxonomy）」では、ニコニコ動画の編集内容により、ユーザたちがいつでも変化している情報を受け取ることができる機能である。ユーザ同士が「コラボレーション的に作品を制作していく」という、創作のコミュニケーションが存在していると論じた。bilibili 動画は類似している機能を持っているが、「Fluxonomy フラクソノミー」について、ニコニコ動画はタグの自由編集により機能しているが、bilibili 動画はコメントに対してユーザが評価することにより機能していると考えられる。

濱崎ら（2010）は、ニコニコ動画のボーカロイドの創作活動について、作曲作詞、歌声の合成、イラストの作成など多岐に渡る創作活動の引用が行われていると指摘した。図3はニコニコ動画における「初音ミク」動画の引用ネットワークの例を表している。各画像は動画またはイラストを表している。矢印の始点の動画が、終点の動画にて引用され、ラベルはどの部分を引用したかを示している。

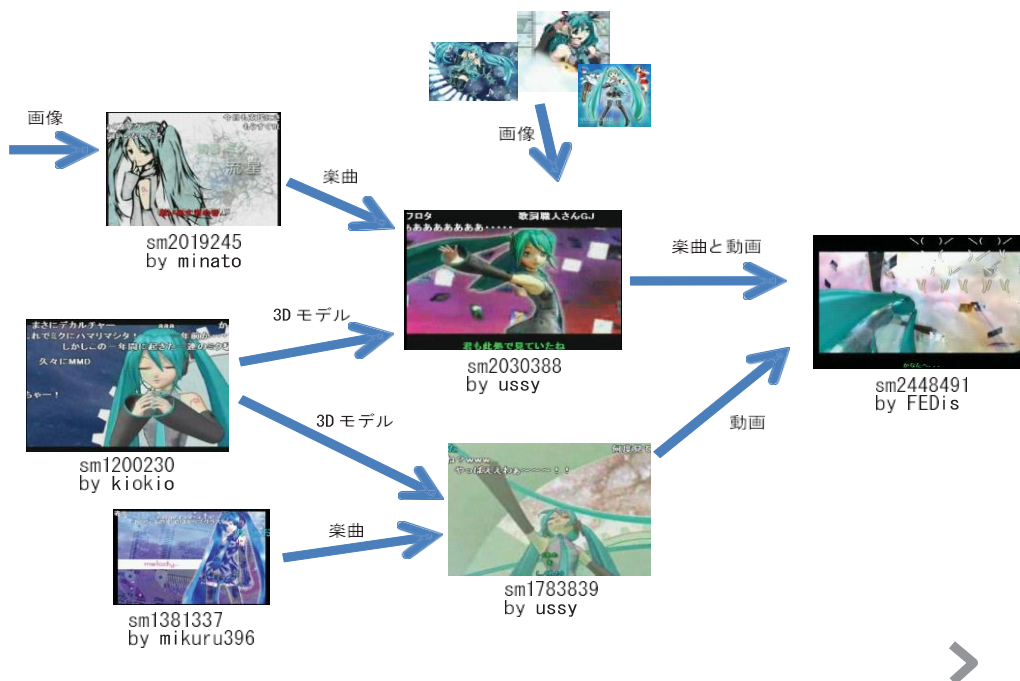


図3 ニコニコ動画における「初音ミク」動画の引用ネットワークの例²²

濱崎 (2010) らは「ニコニコ動画」という動画共有サイトを対象として、「ニコニコ動画」上の「初音ミク」というボーカロイドのコンテンツを中心に、作詞作曲をする人、ソフトウェアをつかって合成音声进行调整する人、絵を描く人、さらにはCGを作成する人からできた「大規模な協調的創造活動」を社会ネットワーク分析の視点から分析した。その結果、「現在の大規模の協調的創造活動は活動を支える仕組み(技術的要因)と活動の文化・社会背景(社会的要因)との二つの要因がある」と指摘した。「初音ミク」に関わる創作活動はN次創作という現象が起こっている。濱野らはまず、「初音ミク」に関する創作活動を作曲、調整、作画、編集4つに分類した。次に再生回数が3000回以上の動画7138本のデータを収集した。動画につけられたタグによりそれらの動画を4つの創作活動カテゴリに分類した。また、濱崎らは動画の説明文に書いてあるハイパーリンクが引用関係を示していることにより、引用関係のネットワークを作成した。続いて、被リンク数と再生回数のデータ、各カテゴリに属する作者の人数と、その作者の平均被リンク数のデータにより視聴者に人気の動画は他の作者からの引用においても人気があるという傾向があると指摘した。また、ユーザの創作創作活動の中で作曲が創作を誘発するのに大きく影響したことと述べた。最後に、濱野 (2012) らはネットワークのダイナミクスを分析する手法で、「作者の間に引用関係がお互いに繋がっている大きなクラス

²² 濱崎雅弘, 武田英明, 西村拓一: 動画共有サイトにおける大規模な協調的創造活動の創発のネットワーク分析: ニコニコ動画における「初音ミク」動画コミュニティを対象として, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 1, pp. 160 (2010)

タを形成していた」²²と指摘した。このようなボーカロイドの引用関係に関する分析はボーカロイドの作品の特徴を見ることができる方法だと考える。

廣中ら（2017）はオリジナルコンテンツから次々と新しい派生コンテンツが制作されるN次創作活動では、「複数人のクリエイターがコラボレーションをしてひとつのコンテンツを制作することが盛んに行われていること」²³を中心に、動画共有サービスで投稿活動を行っていたと指摘した。そして、音楽に関するN次創作動画を対象として、コラボレーションがもたらす効果について分析した。具体的には、以下の3つの観点²³から分析を行った：

- (1) コラボレーションが動画の視聴のされ方に与える影響
- (2) コラボレーションがクリエイターのアクティビティに与える影響
- (3) コラボレーション関係に基づくクリエイターの特性

分析の結果、コラボレーションを通じて創作された楽曲動画は再生数が多くなること、コラボレーション動画を創作したクリエイターはより長くN次創作の創作活動を続けること、コラボレーションをしたクリエイターのペアの25%以上は1回以上のコラボレーションを行い、コラボレーションの創作活動は一定の継続性があることなどが明らかになった。

後藤（2012）は「初音ミク」、ニコニコ動画、ピアプロが切り拓いたCGM現象について議論した。後藤は楽曲のメインボーカルが歌声合成になったこと、活発な創作活動が起きたこと、N次創作の連鎖反応が起きたこと、またライブコンサートの歌手が歌声合成とCGキャラクターになったことなどがボーカロイド現象が起こった原因だと指摘した。また「歌いたいから歌っている」ように、あるいは「スポーツをしたいからしている」ように、人間は「表現したいから表現する」ためであり、根源的には、そこに必ずしも見返りを求めないと指摘した。そのため、多くの人に見てもらえたり、コメントで感想がもらえたりするだけで、さらに嬉しくなって創作の連鎖が起きるため、ボーカロイド現象がもたらしたCGM現象は技術の進展に伴って、今後一段と発展していくと指摘した。

それに続いて、後藤ら（2014）は、「初音ミク」のN次創作を研究事例として、歌声合成技術VocalListenerと音楽視聴支援サービスSongriumを紹介した。Songriumはボーカロイドのオリジナル曲とそれらのN次創作である派生作品の関係性を可視化するサービスであり、そのサービスは未来の自動創作と自動鑑賞の可能性を導いていくことを示した。

2.3. 中国のボーカロイドに関する事例研究

王杲ら（2015）は、中国は急速な経済成長が続いていると同時に、経済のみならず、文化産業においても、更なる発展を目指していると指摘した。“VOCALOID CHINA PROJECT”の事例から、中国ボーカロイドの発展は文化事業として、中国の独自のボーカロイドの文化が生み出さ

²³ 廣中詩織，佃洸撰，濱崎雅弘，後藤真孝：N次創作動画におけるクリエイターのコラボレーションに関する分析，ARG 第11回Webインテリジェンスとインタラクション研究会（ARG W12研究会），pp. 2, (2017)

れると予測した。

張（2016）はボーカロイドの製品の特徴について議論した。ボーカロイドのキャラクターがもたらした「初音ミク」のようなバーチャルアイドルが注目される原因を調査した。ボーカロイドのビジネスモデルが誕生した社会背景、またバーチャルアイドルが現在の人々にどのような影響を与えるのかを検討した。その結果、ボーカロイドのブランド戦略の基礎は非商用利用できるようにライセンスを整備していることであると述べる。また、コンテンツ産業のデジタル化はボーカロイドのビジネスが展開する欠かせない背景であること、バーチャルアイドルと従来のアイドルの関係は、競争するというより、協力して共存する関係であることを指摘している。最後に、歌声合成技術に基づいたボーカロイドのバーチャルアイドルは、人間の感情を表すことができるかという問いを提出した。

呉ら（2013）はこれまで、「初音ミク」の運営会社のクリプトンのビジネスモデルを議論した。ビジネスモデルは企業を基本的に合理的な意思決定主体とみなし、クリプトンはボーカロイドがもたらしたビジネス契機を得ることができた。日本のデジタルコンテンツの発展を通じて歌声合成アプリケーションは、従来存在しなかった画期的な新製品と考えられる。ボーカロイドの創作活動の即興性と開放性が効果的に新しいビジネスモデルを作って、ビジネスモデル革新の成功を実現できることを見出した。研究では、ボーカロイド創作活動の即興性の定義について説明し、ビジネスモデルのイノベーションにおける即興性について深く議論した。また、デジタルコンテンツ企業のビジネスモデルのイノベーションの参考資料を提供した。

中文ボーカロイドの運営は2014年から上海禾念信息科技有限公司に移ったあとに、中文化したボーカロイドが中国でボーカロイド現象を起こしたと考える。しかし、中文ボーカロイド現象に関する研究はヤマハが主導した“VOCALOID CHINA PROJECT”の事例研究しか存在しない。これまでの中国の研究は創作活動を中心とする中文ボーカロイド現象の議論をしていないため、本研究はボーカロイドの創作活動を分析することにより、中文ボーカロイド現象の特性を検討する。

3. 研究方法

本研究ではwebクローリングとスクレイピングの手法を用いて、bilibili動画上にある中文ボーカロイドの動画投稿のデータを対象に分析を行う。中文ボーカロイドの分析は主に、bilibili動画のボーカロイド動画投稿トレンドの分析、外部サイトからの引用に関する説明文のテキスト分析、時系列を含むN次創作の引用関係の詳細分析などを通じて、中文ボーカロイド現象を論じる。

3.1. Web クローリングとスクレイピング

クローリングは Web ページのハイパーリンクをたどって次々に web サイトの記事内容を収集する作業であり、スクレイピングはダウンロードした web ページから必要な情報を抽出する作業である²⁴。クローラーとは、インターネット上に存在する web サイトや画像などのあらゆる情報を取得し、自動的に検索データベースを作成する巡回プログラムのことである。web 上を這う（クロールする）ことから「クローラー」と呼ばれる。

3.2. クローリングに関する注意点

クローラーの動きやクローリング対象ページの web サイトについては、注意点がある。クローリングの対象となる Web サイトは著作物であり、やり方によってはトラブルを引き起こす可能性がある。トラブルを回避するため以下のルールを従ってクローリングをすることである。まずは robots.txt を尊重する。robots.txt は、クローラーが web サイトを巡回する際に守るべき規約をまとめた紳士協定である。robots.txt の記載内容について強制力はないが、トラブルを避けるためにサイトを閲覧する際に尊重すべき行動方針となる。次に、サイトの利用規約を確認する。明示的な禁止事項と承諾事項を確認する必要がある。また、著作権法に注意する。web サイトに公開された情報は基本的に著作権法に従って取り扱う必要がある。もう一つは、サイトに負荷をかけ過ぎて業務妨害にならないようにする。クローリングを行うことでサイトに負荷をかけ、アクセス障害を引き起こすことがあるため、アクセス頻度をコントロールするなど、過重負荷を回避する工夫が必要である²³。最後に、サイトの運営側にクローラーに関する問題解決の必要を生じる事態に備えるため、クローラーの作成者の連絡先を明示するやり方が勧められる。

3.3. Web クローリングとスクレイピングの Python ライブラリ

Web クローリングするには urllib、requests、beautifulsoup4、time、Wget、などの Python ライブラリを利用する。

urllib を使うと、簡単に Web ページを取得できる。標準ライブラリの urllib.request モジュールを使うと、urllib.request に含まれる urlopen() 関数に URL²⁵を指定することで、指定する Web ページをダウンロードできる。ただし、urllib は基本的な GET や POST のリクエストの

²⁴ 加藤耕太：Python クローリング&スクレイピング—データ収集・解析のための実践開発ガイド、pp. 3 (2017)

²⁵ 「Uniform Resource Locator」の略称であり、インターネット上でリソースを特定するための識別子である。

みを内部的に処理するものであり、HTTP ヘッダー²⁶の追加や Basic 認証²⁷などの処理が別に必要となるので、むしろ requests を使うことでより簡単に web ページをダウンロードできる。requests は使いやすさに配慮した Python の HTTP ライブラリである。beautifulsoup4 とは、Python でよく使用されている HTML 解析ライブラリである。特徴のひとつとして、HTML 以外に XML²⁸を解析することも可能である。time は、時間関連の情報や関数を集めたライブラリである。連続のアクセスはサーバに負荷をかけるため、time.sleep を指定して web ページ取得の間隔を開けている。Wget は web サーバからコンテンツを取得するダウンローダであり、GNU プロジェクト²⁹の一部である。Wget は web 取得のために用いられる TCP/IP³⁰に基づいたもっとも広く使用されるプロトコルであり、HTTP、HTTPS 及び FTP³¹ によるダウンロードが利用可能である。

web スクレイピングには lxml、PyQuery、re などのライブラリが挙げられる。lxml とは、Python で XML や HTML を扱うためのライブラリである。スクレイピングの際に web サイトの HTML を解析して情報を抽出するプログラムを作成する場合などに多く用いられる。PyQuery は、HTML を jQuery に扱えるようにするライブラリである。jQuery は、web ブラウザ用の JavaScript コードをより容易に記述できるようにするために設計された JavaScript ライブラリである。PyQuery を利用すると、jQuery を通じてスクレイピングができる。re は正規表現を扱うためのライブラリである。正規表現とは、文字列の集合を一つの文字列で表現する方法の一つである。正規表現を利用すると、取得した web ページを単純な文字列とみなして必要な部分を抽出することができる。

本研究は bilibili 動画の利用規約³²に基づいて Python のクローラー（図 4 を参照）を用いて中文ボカロイドの動画投稿のデータを個人の研究用として収集する。プログラミング言語

²⁶ Web ブラウザから Web サーバへ送信する HTTP リクエストに含まれる 2 行目以降の情報のことである。

²⁷ HTTP で定義される認証方式の 1 つである。

²⁸ 基本的な構文規則を共通とすることで、任意の用途向けの言語に拡張することを容易としたことが特徴の XML (eXtensible Markup Language) は 1998 年 2 月に W3C で勧告が出された言語の仕様 (XML1.0) のことである。

²⁹ ユーザが自由にソフトウェアを実行し、(コピーや配布により) 共有し、研究し、そして修正するための権利に基づいたソフトウェアを開発し提供するフリーソフトウェアマス・コラボレーションプロジェクトである。

³⁰ インターネットで標準的に利用されている通信プロトコル。

³¹ ネットワーク上のクライアントとサーバの間でファイルを転送するためのプロトコル、またはそれを実装したコマンド。

³² 哔哩哔哩弹幕网用户使用协

议, bilibili, <https://www.bilibili.com/protocol/licence.html>, (2018 年 12 月 13 日)

Python からライブラリ request、time、lxml、re を使用する。まず requests で bilibili 動画の中文ボーカロイドの web ページを取得し、lxml で取得した web ページに含まれる動画に関する情報を抽出する。また置換のため、re.sub の関数を利用し正規表現パターンと一致する部分を別の文字列に置換した文字列を返す機能を通じて、web ページデータの余分な空白記号を置き換えることで取り除くことができる。サーバに負荷をかけすぎないように、time.sleep(1) で1秒間のウェイトをいれる。今回抽出したデータは2010年10月22日(初めての中文ボーカロイド投稿日)から2018年12月2日にかけて投稿された2024件の中文ボーカロイド動画の情報である。

```

1.  # -*- coding: utf-8 -*-
2.  import requests
3.  import time

4.  import re
5.  import lxml.html
6.  def main()
7.  session = requests.session()
8.  response =
session.get('https://www.bilibili.com/v/music/vocaloid/?spm_id_from=333.334.b_7072696d6172795f6d6
56e75.25#/560842/default/0/1/')
9.  response =
session.get('https://www.bilibili.com/v/music/vocaloid/?spm_id_from=333.334.b_7072696d6172795f6d
656e75.25#/560842/default/0/2/')

10. response =
session.get('https://www.bilibili.com/v/music/vocaloid/?spm_id_from=333.334.b_7072696d6172795f6d
656e75.25#/560842/default/0/3/')
11. urls = scrape_list_page(response)
12. for url in urls:
13.     time.sleep(1)
14.     response = session.get(url)
15.     bilibili = scrape_detail_page(response)
16.     response.encoding = response.apparent_encoding
17.     response_HTML = response.text
18.     print(response.txt)

19. def scrape_list_page(response):
20.     root = lxml.html.fromstring(response.content)
21.     root.make_links_absolute(response.url)

22.     for a in root.cssselect('#listBook a[itemprop="url"]'):
23.         url = a.get('href')
24.         yield url
25.     def scrape_detail_page(response):
26.         root = lxml.HTML.fromstring(response.content)
27.         bilibili = {
28.             'url': response.url,
29.             'title': root.cssselect('//*[@id="videolist_box"]/div[2]/ul/li[1]
30.             'content': root.cssselect('//*[@id="videolist_box"]/div[2]/ul/li[3]/div[2]/div[1]/text()
31.             'v-
info': root.cssselect('//*[@id="videolist_box"]/div[2]/ul/li[3]/div[2]/div[2]/span[1]/span)
32.             'up-info': root.cssselect('//*[@id="videolist_box"]/div[2]/ul/li[3]/div[2]/div[3]/span)
33.             'v-
fav': root.cssselect('//*[@id="videolist_box"]/div[2]/ul/li[1]/div[2]/div[2]/span[3]/i'
34.         )
35.         return bilibili

36. def normalize_spaces(s)
37.     return re.sub(r'¥s+', ' ', s).strip()

38. if __name__ == '__main__':
39.     main()

```

図4 bilibili 動画中文ボーカロイドのクローラー

3.4. bilibili 動画のデータ構造

スクレイピングにより取得する情報について説明する。そのために、まず bilibili 動画の投稿に必要なデータ項目を説明し、次に投稿された動画のデータ構造を説明する。

bilibili 動画にボーカロイドの作品を投稿する際にはサイト側の審査が必要である。審査は動画のタイトル、オリジナル作品かどうか、非オリジナル作品の場合は引用元のリンクなどの情報を正確に入力したかどうかをチェックする。図 5 は bilibili 動画のボーカロイド動画投稿画面の入力項目を表している。図 5 が示しているようにボーカロイドの作品を投稿する際に特別の入力項目がある。その際にボーカロイド動画はオリジナルかどうか、オリジナル動画の作曲作詞、非オリジナル動画の引用元のリンクまたは ID 番号などの情報を入力する。

视频封面设置 (格式: jpeg、png, 文件大小 ≤ 5MB, 建议尺寸 ≥ 1146*717, 最低尺寸 ≥ 960*600)

正在生成可选封面, 系统会默认选中第一张作为视频封面。



*类型

自制 转载

转载视频请注明来源 (例: 转自 <http://www.xxxx.com/yyyy>), 注明来源会更快地通过审核哦 0/200

*分区

音乐 → VOCALOID·UTAU ^

図 5 bilibili 動画のボーカロイド投稿画面 (タイトル、オリジナル、引用リンク)

審査を通過したボーカロイド動画の投稿は図 6 のように表示されている。審査の際に投稿者が入力した情報はリストから全て表示されることに注目する。本研究のための調査データは図 6 のようなボーカロイド動画リストより取得した。



図 6 bilibili 動画のボーカロイド動画リスト画面

表 3 は取得したデータの各項目を表している。分析のために、データは投稿された動画について、キャラクター、動画の ID 番号、再生数、コメント数、オリジナルかどうか、引用元などのデータを抽出した。ここで、bilibili 動画の中文ボーカロイド投稿はオリジナル作品と N

次創作投稿に分けられる。また、N次創作の投稿では、引用元によって引用元は bilibili 動画サイト内のN次創作投稿と bilibili 動画以外のサイトのN次創作投稿とに分けられる。引用元が bilibili 動画のサイト内である場合は、引用された動画は bilibili 動画の ID 番号が記載されている。bilibili 動画の ID 番号は、小文字のアルファベット av で始まる英数字である。その ID 番号は投稿されている動画と 1 対 1 に対応するものであり、動画検索の手がかりでもある。すなわち、ID 番号を追跡することによって、引用元が bilibili 動画サイト内のN次創作の投稿の調査ができる。一方、外部引用の場合には、引用元を提示する方法は引用元のリンクを追加することになる。しかし、万が一引用元リンクがわからない場合は、リンクを追加せず、説明文の中で自由に記述することが代わりに許されるので、引用元が外部サイトのN次創作投稿では、投稿の全ての引用元を調査するのは困難である。このような状況で、本研究では、まず動画の ID 番号を手がかりに内部引用において引用元の番号を追跡することによりN次創作の調査を行う。外部引用の場合は、説明文のテキスト分析を行うことで得られる情報を調査する。また、動画のキャラクターと投稿日時により、ボーカロイドキャラクター別の投稿トレンドの分析を行う。

キャラクター	動画の ID 番号				オリジナルかどうか	引用元の ID 番号
	タイトル	再生数	リンク (ID を含む)	コメント数	動画の説明文	
【洛天依原创曲】秋天到 オリジナル	226	https://www.bilibili.com/video/av22660043/	1	作品类型: 原创曲 调教: MJFLV 作词: 小学 2 年级上册语文课文《秋天到》 作曲: MJFLV 简介补充: 学校的作业, 还挺好听的。	2018-04-28	
【洛天依翻唱】Journey 【潜水荷叶】 【混音重置】 非オリジナル (内部引用)	585	https://www.bilibili.com/video/av21385669/	6	作品类型: 翻调曲 原曲出处: av20204614 调教: 潜水荷叶 混音: 厘米君 简介补充: 原 staff, 作曲编曲, 战场原妖精 作词, 浓缩排骨 PV: 麻薯映像 CZY/OVA 插画: TOMATO 协力: EDR 企划: 平安夜的噩梦 音频链接	2018-03-30	
【言和】腐草为萤 非オリジナル (外部引用)	103	https://www.bilibili.com/video/av21404704/	2	作品类型: 翻调曲 原曲出处: http://music.163.com/#/song?id=28186426 调教: Ayuuka 作词: 择苻 作曲: 银临/灰原穷 简介补充: 原唱: 银临 vsqx: 结云村的迅喵 图片来源于网络, 侵权。	2018-03-31	

引用元のリンク

表 3 取得した中文ボーカロイドのデータ項目

3.5. N次創作の調査

中文ボーカーロイドの動画のデータは説明文の「オリジナル作品かどうか」の提示によりN次創作の投稿とオリジナルの投稿に分けられる。N次創作の投稿に対して、引用元はオリジナル作品かN次創作の作品かを調査する。図12はN次創作の調査手順を表している。

3.5.1. 引用元が外部サイトの場合

N次創作の投稿の引用元は外部サイトから引用されると、URLまたは文字で表示されることが多い。そのため、リンクを抽出するだけでは不十分だと考え、テキスト分析を行う。

テキスト分析には形態素解析が必要である。中国語と日本語は本来単語の間にスペースがあって単語が区切られている英語と違って、形態素解析のエンジンが必要である。しかし、現在中国語形態素分析について、様々な研究が行われてきたが、単語で区切る場合は正確にはできない。中国語の形態素解析では正解率は100%に達していないという現状であるが、利用できる形態素解析のソフトウェアが複数存在している。本研究では中国語の形態素解析プログラムのJiebaを利用して分析を行う。

Jiebaは、Pythonから利用できる中国語形態素解析ツールであり、2013年10月にgithub³³で公開された。取得した中国語テキストを読み込み、解析、形態素に区切る。プログラミングとあわせて、データ修正やエラーチェックを効率よく行える。近年、中国語形態素解析やテキストマイニング関連の学術実験・研究においてJiebaの使用例が増えているとを参考に、本研究でもN次創作の動画投稿において、外部サイトからの引用の引用元情報が記載されている説明文を形態素解析による分析を試みた。

³³ ソフトウェアの開発プラットフォームである。〈<https://github.com/>〉

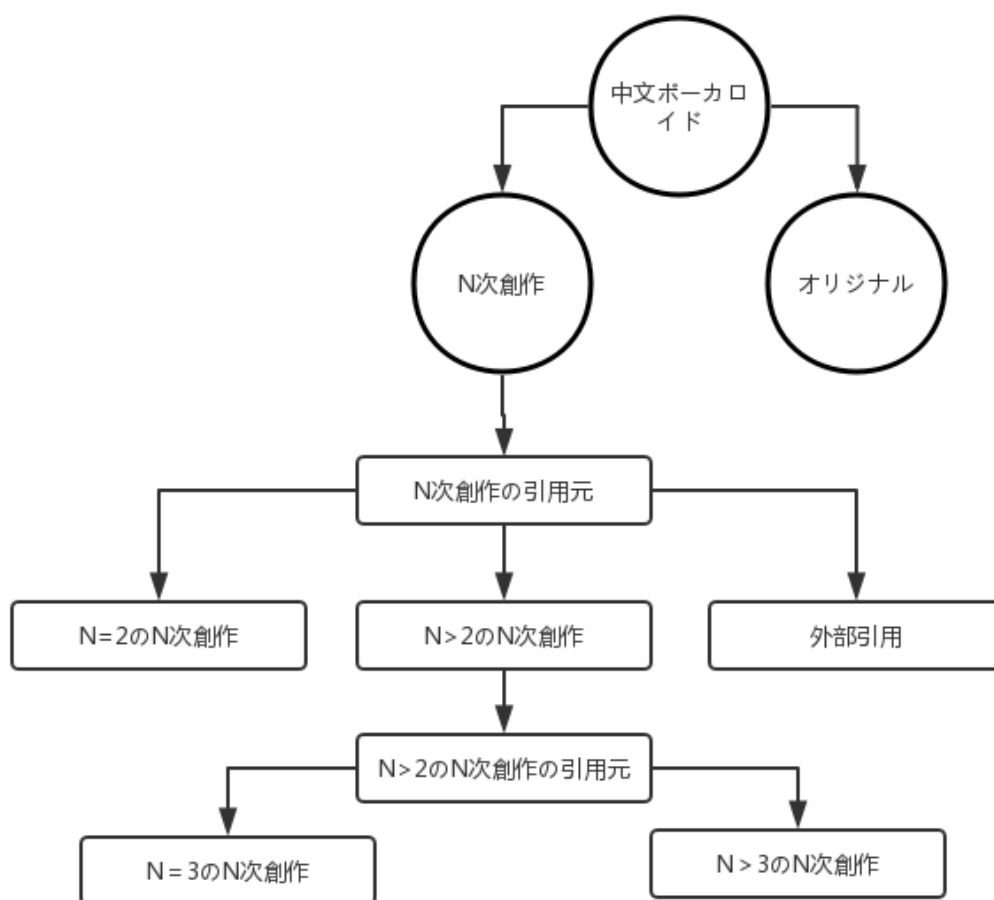


図7 N次創作の調査手順

3.5.2. 引用元が bilibili 動画サイト内の場合

引用元が bilibili 動画サイト内の場合は、ID 番号によって引用元の追跡調査を行った。まず、投稿作品の引用元がオリジナル投稿の場合は、その作品が 2 次創作であることがわかる。これをもとに、2 次創作の投稿リストを作成する。作品引用元がオリジナル投稿ではない場合は、引用元が 2 次創作であるかどうかを 2 次創作のリストを参照することで調査する。そこで、引用元が 2 次創作である場合は、その N 次創作は 3 次創作であることがわかる。この手順に従って調査することで N 次創作の投稿を N の値によって分別した。N 次創作の投稿は 2 次創作、3 次創作…5 次創作まで分別することができた。すなわち、N=5 が bilibili 動画における N の最大値であった。そこで、5 次創作と 4 次創作の引用関係を時系列を含めて分析する。N 次創作が出現する時間及び N 次創作投稿の情報分析などを整理することにより、N 次創作の特徴を論じる。

4. 研究結果

4.1. ボーカロイドの投稿の特性

bilibili 動画のボーカロイド動画投稿の中で、「初音ミク」のような日本語ボーカロイドキャラクターによって制作された動画投稿は 2010 年から出現した。2012 年 7 月にボーカロイド製品が中文化されるまでは bilibili 動画への投稿はほぼ日本語ボーカロイドであった。また当時、bilibili 動画には中国国内のボーカロイド愛好者が集まり、彼らは国内のネット規制で自由に視聴できない外国コンテンツを bilibili 動画に転載することで共有していたという背景事情もあった。そのため、日本語ボーカロイドの投稿はニコニコ動画や YouTube の投稿動画をそのまま転載されることが多く、その中には無断転載も存在してはいたが、多くのコンテンツが投稿されたことで、bilibili 動画は知名度を獲得し発展したと考える。図 8 は日本語ボーカロイドの投稿内容を分析したものであるが、投稿された約 8 割は外部サイトからの転載であり、それら転載投稿の 63% はニコニコ動画からであった。現在でも bilibili 動画では日本語ボーカロイドの投稿が続いていることから、中国でのボーカロイド現象は日本の影響を大きく受けていると考える。

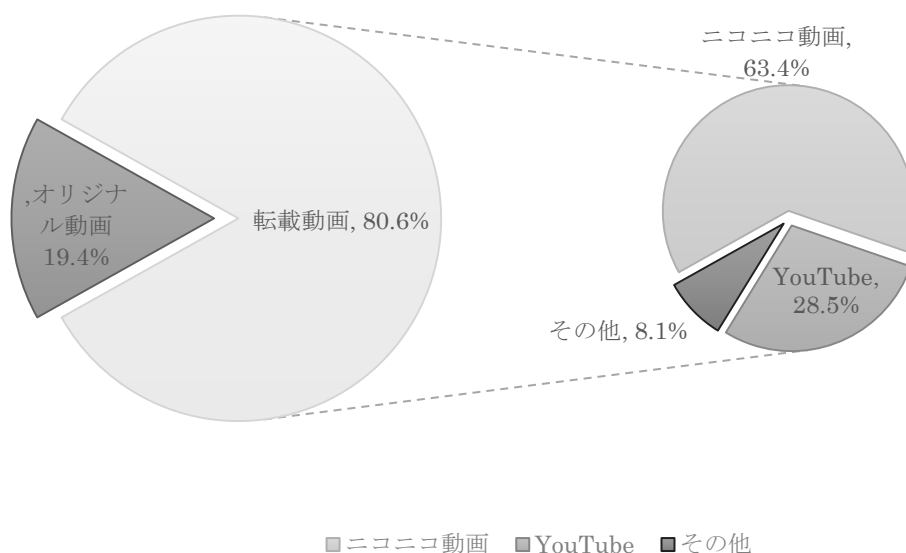


図 8 日本語ボーカロイド投稿の構成

図9は中文ボーカロイドと日本語ボーカロイドの月間投稿数を表している。2010年から2018年までのbilibili動画上の月間ボーカロイド動画の投稿数をしめた。日本語ボーカロイドの投稿は2010年から始まったが、ほぼbilibili動画の運用開始の日と同じである。2012年は中文ボーカロイドの投稿が始まったが、2012年以前に中文ボーカロイドの投稿は年々2、3件くらいの投稿がある。図9が示したように、中文ボーカロイドの月間最多投稿数は2018年7月にみる月間1573件であり、日本語ボーカロイドの月間最多投稿数は2017年11月の月間778件である。投稿数から見ると日本語ボーカロイドと中文ボーカロイドはどちらも増加傾向にあるが、2016年10月から2017年7月にかけて、日本語ボーカロイドの投稿が異常に少ない期間があった。その原因として推測できることはbilibili動画が2016年10月から海外コンテンツに対する投稿審査を実施していたからであろうと考える。bilibili動画においては海外コンテンツを削除し、また海外コンテンツの投稿を禁止する時期が存在していた。しかしその後2017年10月以降は日本語ボーカロイドの投稿には急な増加傾向が見られ、投稿数のピークに達した。

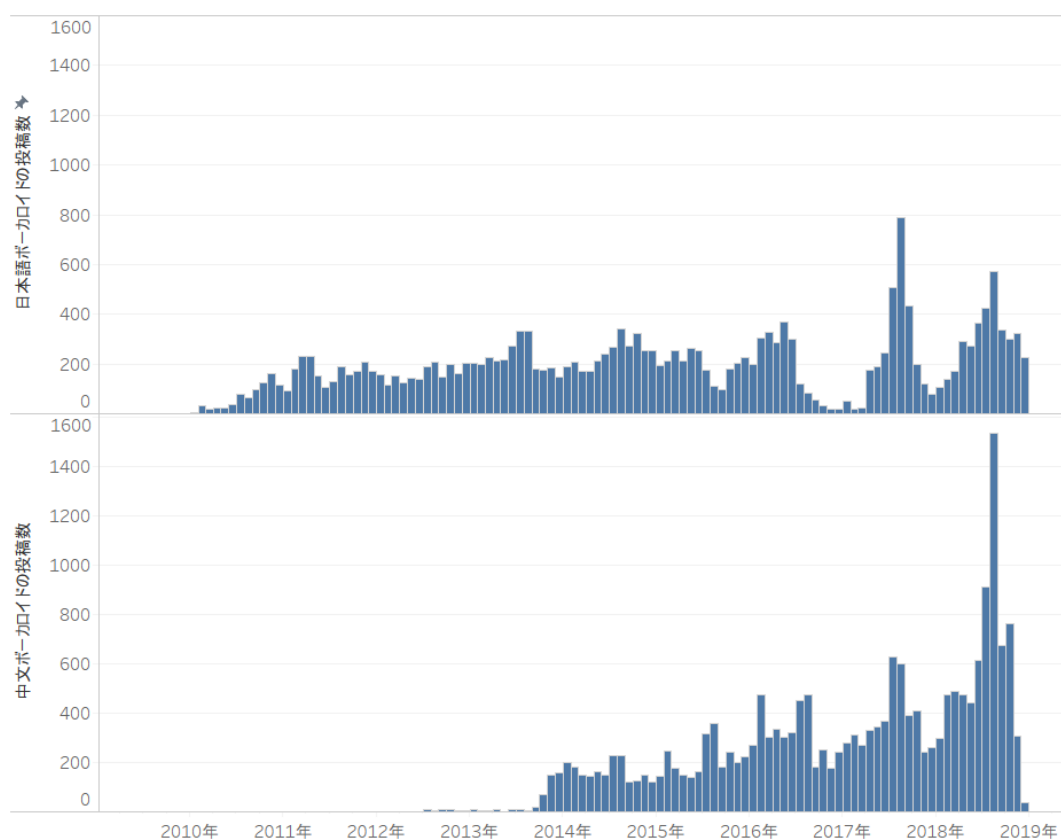


図9 中文ボーカロイドと日本語ボーカロイドの月間投稿数

図10は年度別の中文ボーカロイド投稿傾向を表している。Q1は第1四半期で1、2、3月を指し、Q2は第2四半期で4、5、6月を指す。Q3は第3四半期で7、8、9月を指し、Q4は第4

四半期で10、11、12月を指す。図11は中文ボーカロイド投稿数の前年比成長率を表している。図10のように、中文ボーカロイドの投稿は夏の7、8、9月に投稿数が多い傾向であり、それに対して3、4月に投稿数が少ない傾向が見られる。bilibili動画は若いユーザー層（24歳以下）が多いという特徴を前述したが、学生の夏休みは7、8、9月にあるためその時期に学生ユーザーが積極的に活動すると考える。また、bilibili動画は7、8月を中心にイベントが開催されているので、その時期はイベントに関連するボーカロイド投稿が多いと考える。例えば、毎年度7月にbilibili動画が主催するBML³⁴では、ボーカロイドのライブも開催されている。BMLでは過去のボーカロイド人気曲の上演を行うことが多いので、その時期に上演した作品に関連する投稿が増えると考えられる。また中文ボーカロイド投稿は年々増加する傾向が見られる。図10のように、前年比増加率が2018年に57.5%であり、2014年は320%でかなりの成長率であった。

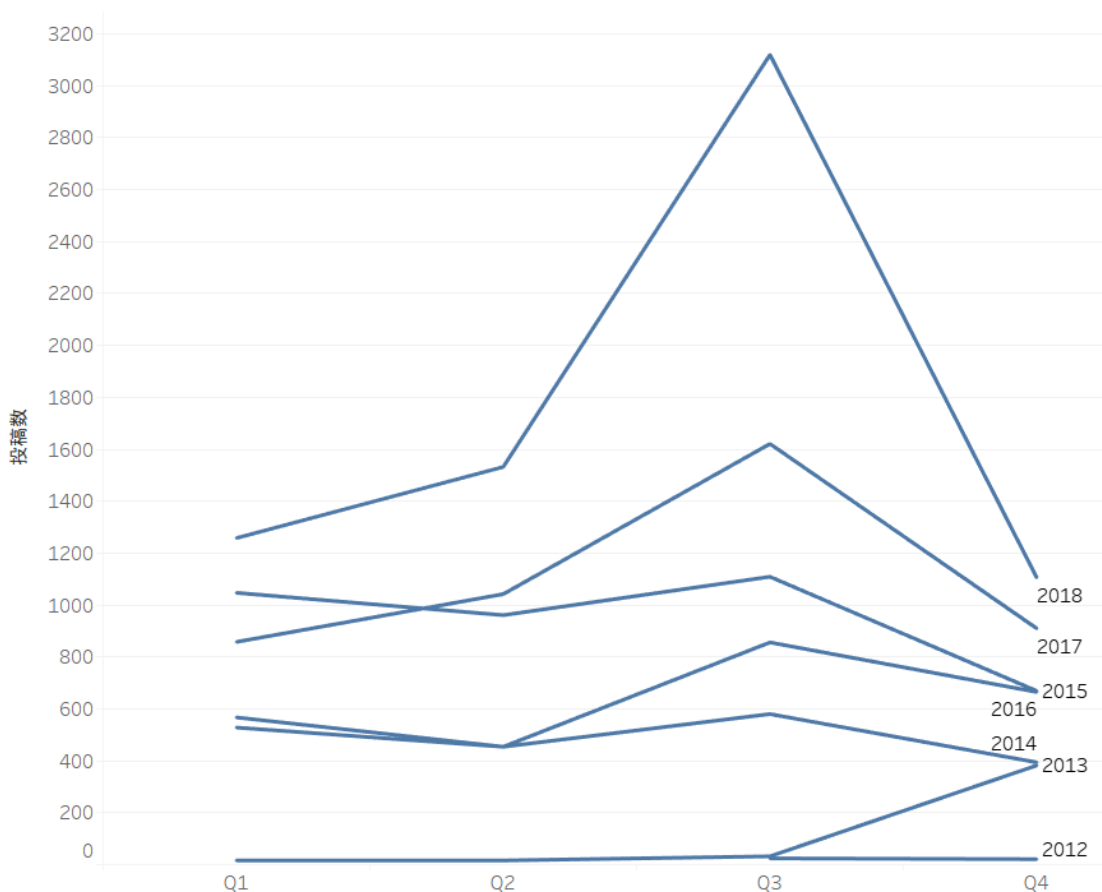


図10 四半期ごとの中文ボーカロイドの投稿傾向

³⁴ BILIBILI MACRO LINK「BML」は、bilibili動画が主催する音楽ライブである。

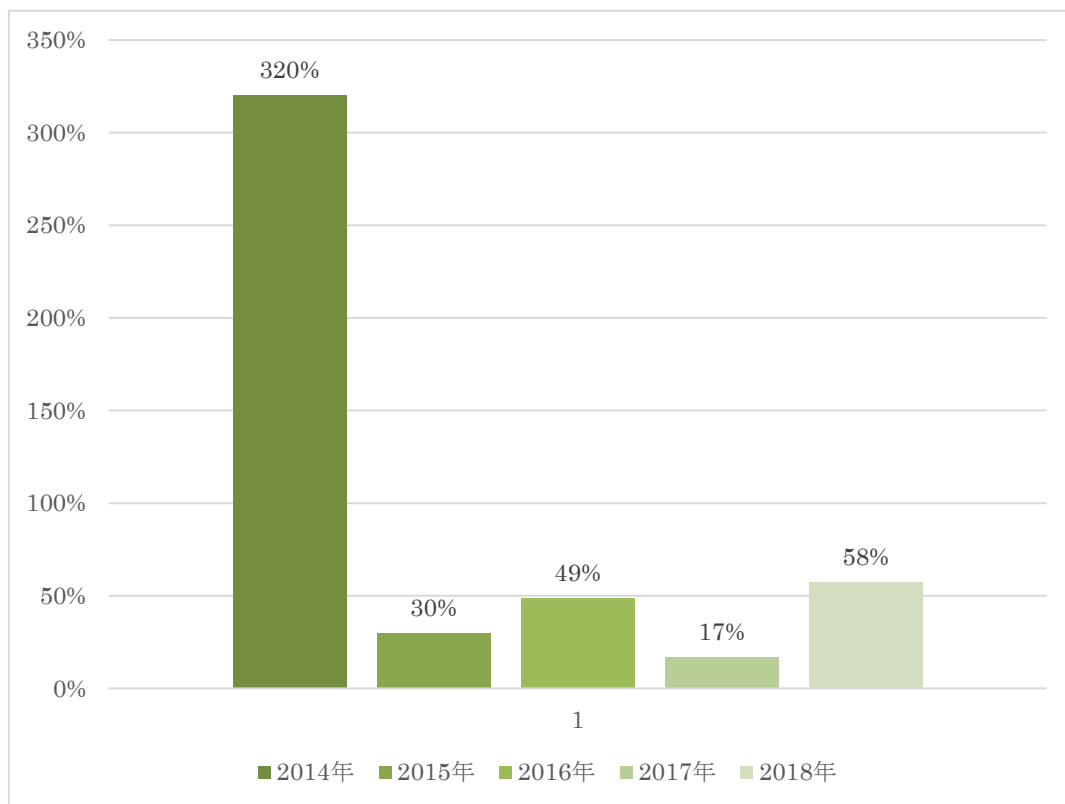


図 11 中文ボーカロイド投稿数の前年比成長率

現在、中国の中文ボーカロイドは「初音ミク」などの中国および日本における共通のキャラクターと中国向けのキャラクターが混在している。ヤマハによる「初音ミク（中国語版）」の発売から「初音ミク」の中文ボーカロイド投稿が増えているが、日本語ボーカロイドの投稿も続いている。図 12 は bilibili 動画においてキャラクター別の投稿トレンドを表している。図 12 が示すどおり、現行の中文ボーカロイド投稿のキャラクターは「洛天依」、「言和」、「樂正綾」、「星塵」、「樂正龍牙」および「初音ミク（中国語版）」の 6 種類である。³⁵

³⁵ 2017 年 10 月 1 日に中国語対応バージョンの「初音ミク V4」が発売された。

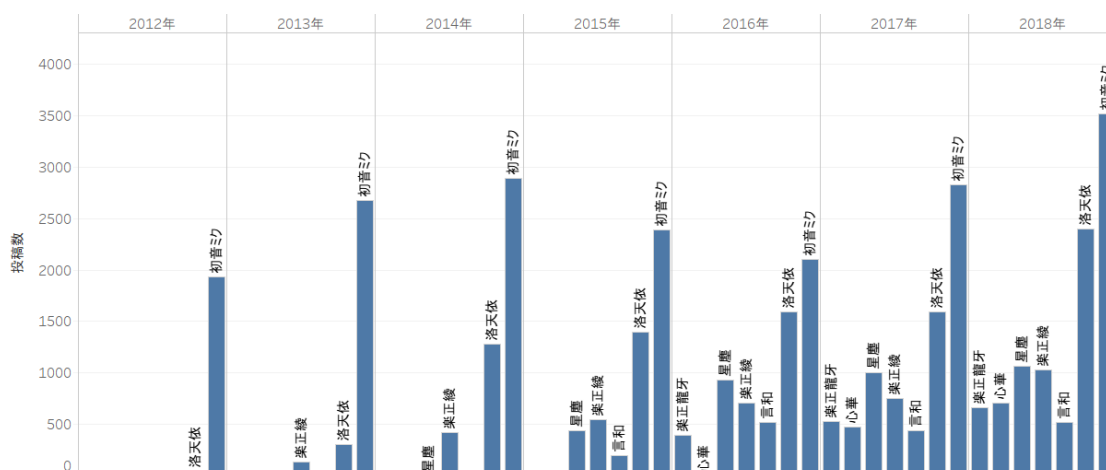


図 12 キャラクター別の投稿トレンド

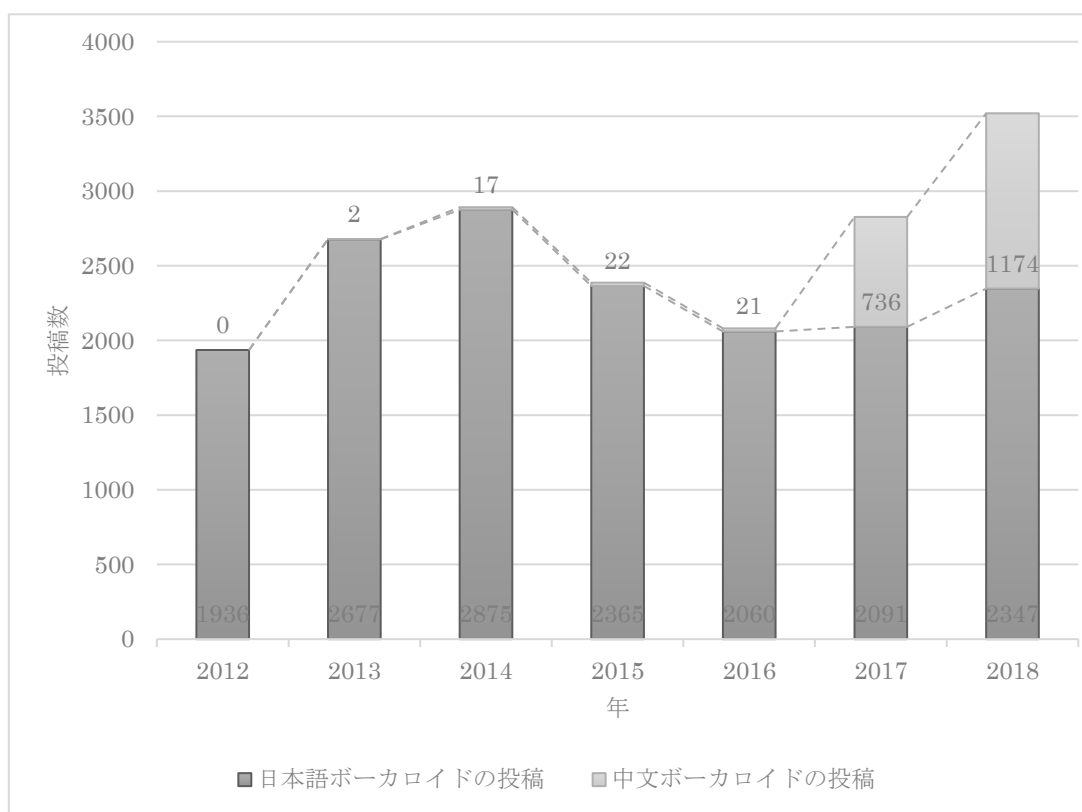


図 13 「初音ミク」の投稿の構成

「初音ミク」の投稿は日本語ボーカロイドがほとんどであったが、2017年の中国語版の発売以降は中文ボーカロイドと日本語ボーカロイドの両方が投稿されている。図 13 は「初音ミク」の投稿の構成を表している。2017年以前には「初音ミク」の投稿は、中文ボーカロイド投稿は多少あったが、日本語ボーカロイドの投稿がほとんどであった。「初音ミク（中国語版）」が発売されてからは、「初音ミク」の投稿は依然として日本語ボーカロイドの方が多いが、中文ボーカロイドの投稿が急速に増加していて、今後も増え続けていくと考える。「初音

ミク」の投稿は2014年から減少傾向にあるが、2017年に「初音ミク（中国語版）」の発売とともに、投稿は増加している。そのうち、日本語ボーカロイドの投稿は2017まで減少傾向にあるが、2018年に日本語ボーカロイドの投稿も前年より増えたことがわかった。しかし、日本語ボーカロイドの投稿はもっとも多い年度は2013年の年間2677件の投稿であり、2018年に日本語ボーカロイドの投稿は減少傾向から増加傾向に転じたが、2013年の投稿数を超えなかった。図12のキャラクター別の投稿数の推移から見ると、「初音ミク」はもっとも投稿数の多いキャラクターであるが、中文ボーカロイドの投稿数の中では「洛天依」に比べて投稿数は少ない。中文ボーカロイドの投稿においては「洛天依」がもっとも人気のあるキャラクターである。

4.2. オリジナル投稿とN次創作投稿の特性

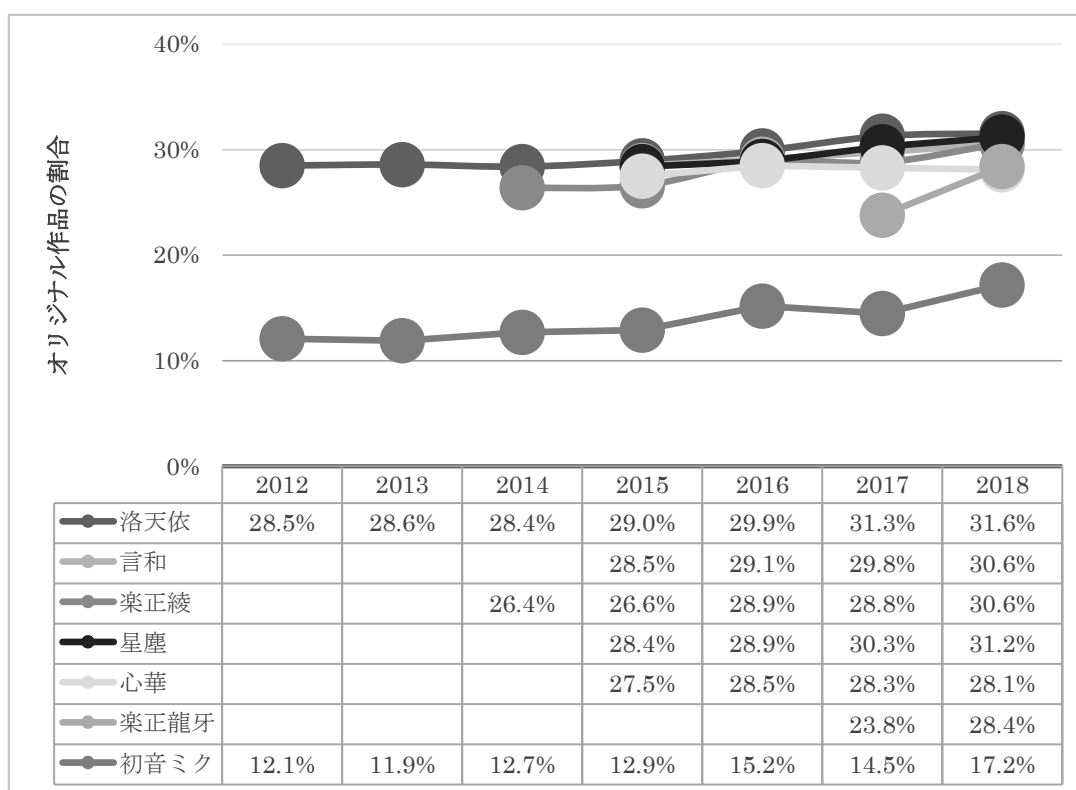


図14 キャラクター別のオリジナル投稿割合の推移（累積）

ボーカロイド現象には、ユーザによる創作活動が必要不可欠である。ユーザによる投稿作品は、オリジナル投稿とN次創作投稿に分けられる。中文ボーカロイドの投稿は図14はキャラクター別にオリジナル投稿の割合の推移を表している。中文ボーカロイドのキャラクターについて、オリジナル投稿の割合はおおよそ28%であり、近年やや増加傾向にあることがわかった。それに対して、ユーザは「初音ミク」を使用して投稿する場合は、N次創作作品を投稿する傾向があることがわかった。中文ボーカロイドのキャラクターを使用する際にオリジナル投

稿の割合は時間が経つにつれて、やや増加傾向にあることが見られる。

図 15 は「初音ミク」のオリジナル投稿の割合の推移を表している。図は 2012 年から 2018 年まで「初音ミク」の投稿を中文ボーカロイドの投稿と日本語ボーカロイドの投稿に分け、オリジナル投稿の割合の推移を示した。「初音ミク」日本語ボーカロイドは、中文ボーカロイドの投稿が日本語ボーカロイドの投稿よりオリジナル投稿の割合が多いと見られる。「初音ミク（中国語版）」の発売により中文ボーカロイドの投稿が増加しているが、日本語ボーカロイドの投稿も増加し続けている。しかし、オリジナルの割合について日本語ボーカロイドのオリジナル動画投稿では顕著な変化が見られない。日本語ボーカロイドの投稿の中で、転載は依然として多く存在している。また「初音ミク」の投稿において、中文ボーカロイドのみを見る場合は、オリジナル作品投稿の割合は中文ボーカロイドキャラクターより少なくおおよそ 19%しか占めていない。

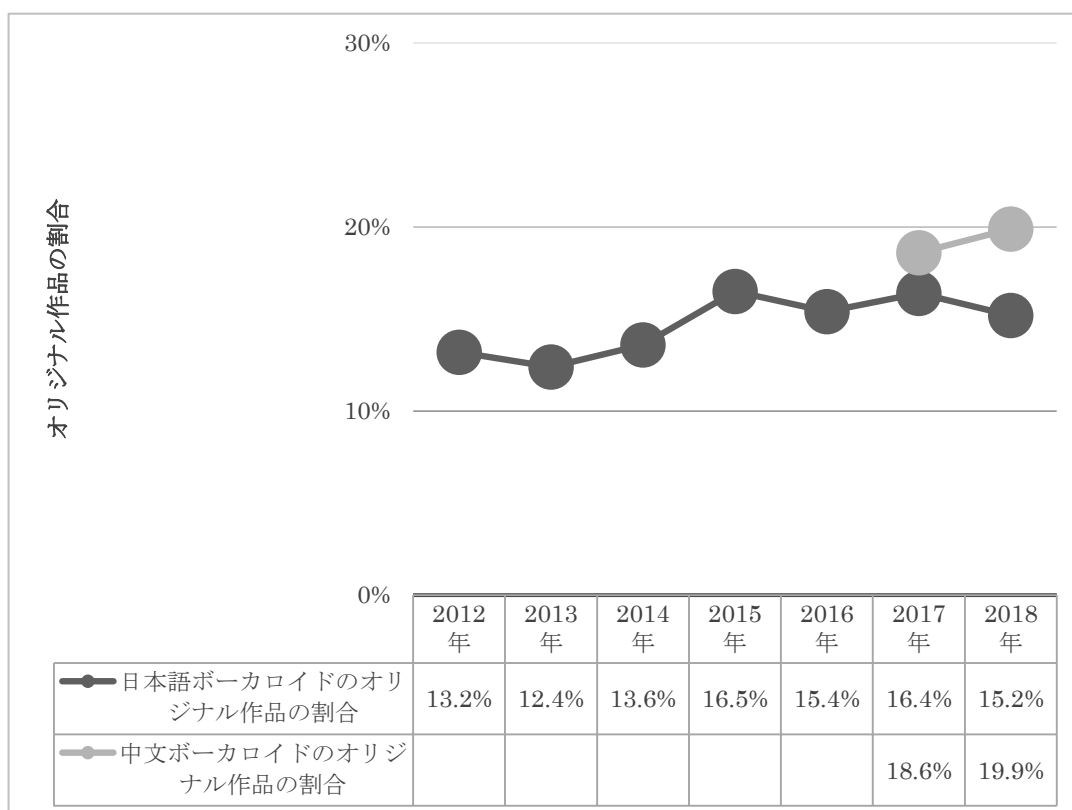


図 15 「初音ミク」のオリジナル投稿の割合の推移（累積）

図 16 は中文ボーカロイドの N 次創作（外部引用）の分布を表している。中文ボーカロイドの投稿ではオリジナル作品の割合はおおよそ 27%であり、N 次創作は 73%を占めており、N 次創作が多く行われていることがわかった。N 次創作の投稿の引用元は、bilibili 動画サイト内の動画からの引用と bilibili 動画サイト外部の動画からの引用の両方が存在している。

図 16 が示しているように、外部サイトからの引用は内部サイトからの引用より多く、62% を占めており、引用元はほぼ中国の大手動画サイト及び音楽視聴サイトである。引用元リンクを抽出した結果、外部引用の N 次創作投稿は主に Baidu、5sing、Youku、kugou、163.com などのウェブサイトからの引用であった。しかし図中に「その他」と示した 57% はサイトのリンクが記載されていない N 次創作投稿であった。その場合は、代わりに引用された作品の名称などの情報が記載されている。引用元が外部の大手サイトの場合は、20% の動画投稿は Baidu のリンクがついている動画投稿である。Baidu のリンクは視聴サイトだけではなく、その中で作品に関するファイルをダウンロードできるリンクもある。Baidu を通じて、自分が投稿した作品の歌詞、MIDI データ、楽譜などを他のユーザに共有することもある。Baidu に続いて割合が二番目のサイトは 5sing であり、外部引用の 9% を占めている。5sing とは中国国内で流行している音楽共有サービスである。ユーザたちは 5sing を通じて自分が創作した音楽をサイト上に共有している。その中で作曲作詞などの創作は全部ユーザがオリジナリティを持って、制作したオリジナル音楽投稿があるが、他の作品を参考に「歌ってみた」投稿、再編集して共有する音楽投稿も存在している。サイト上はオリジナルに関する説明が記載されていないため、引用元の作品はオリジナル作品かどうかを調査するのが困難である。5sing 以外の kugou、sina も同じ状況である。本研究では外部サイトから引用して投稿された作品を 2 次創作と見なす。さらに、外部引用の N 次創作投稿の ID 番号は、bilibili 動画のボーカロイド N 次創作投稿の引用元の ID 番号と一致している投稿は存在しないため、外部サイトからの引用により創られた N 次創作では、ボーカロイドの N 次創作派生作品を生んでいないことがわかった。すなわち、外部サイトの引用は 2 次創作であり、それらの作品を元に創られたボーカロイドの派生作品は調査時点では存在しないことがわかった。

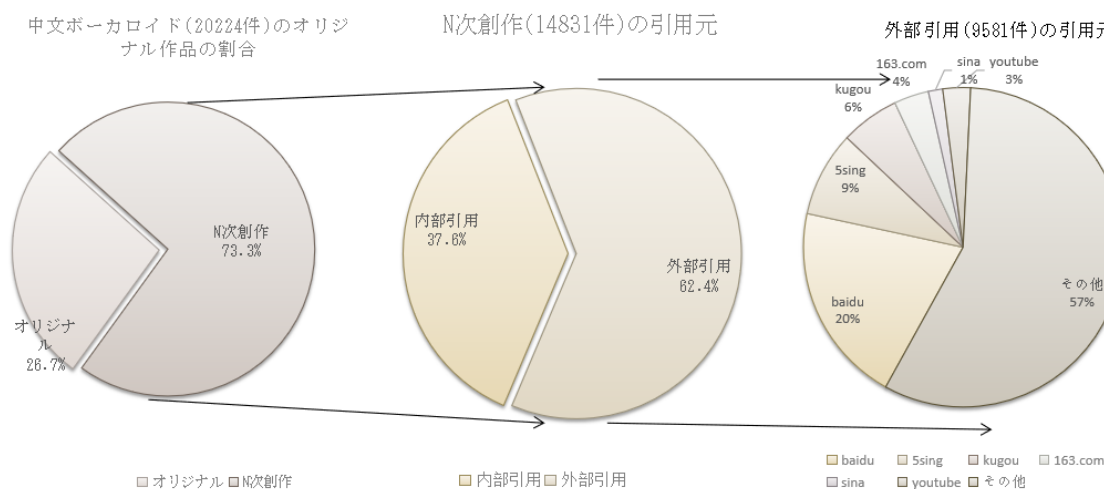


図 16 中文ボーカロイドの N 次創作 (外部引用)

中国語	日本語	出現頻度
調教	調教	4099
自制	自家製	3784
混音	ミキサー	1589
原唱	原曲の歌手	1484
翻唱	歌ってみた	1474
作词	作詞	1392
作曲	作曲	1319
编曲	編集	1049
作品	作品	1012
制作	制作	932

表 4 外部引用投稿の説明文において上位 10 に入った名詞とその出現頻度

表 4 は外部引用投稿の説明文において上位 10 に入った名詞とその出現頻度である。表 4 が示しているように、外部引用の説明文において、“調教”（和訳：調教）が 4099 回出現し最も多く、二番目“自制”（和訳：自家製）が 3784 回出現した。上位 2 位は 3 位いかに比べてかなり出現頻度が高く、特に 1 位の“調教”は出現頻度が際立っている。三番目“混音”（和訳：ミキサー）は 1589 回出現した。ここの「調教」という用語は、ボーカロイドにおいて特別の意味を持っている。ニコニコ動画などの動画投稿サイトに投稿されるボーカロイドなどの音声合成ソフトウェアを歌唱に用いた作品において、「より人間らしい歌唱に近づける」ために用いる技術やテクニックを「調教」と呼ぶことがある。上位 10 に入った名詞とその出現頻度を見ると、外部引用の説明文において多く出現した単語はほとんど音楽制作に関する単語であり、ボーカロイドの音楽制作に関する説明が記載されていることがわかった。

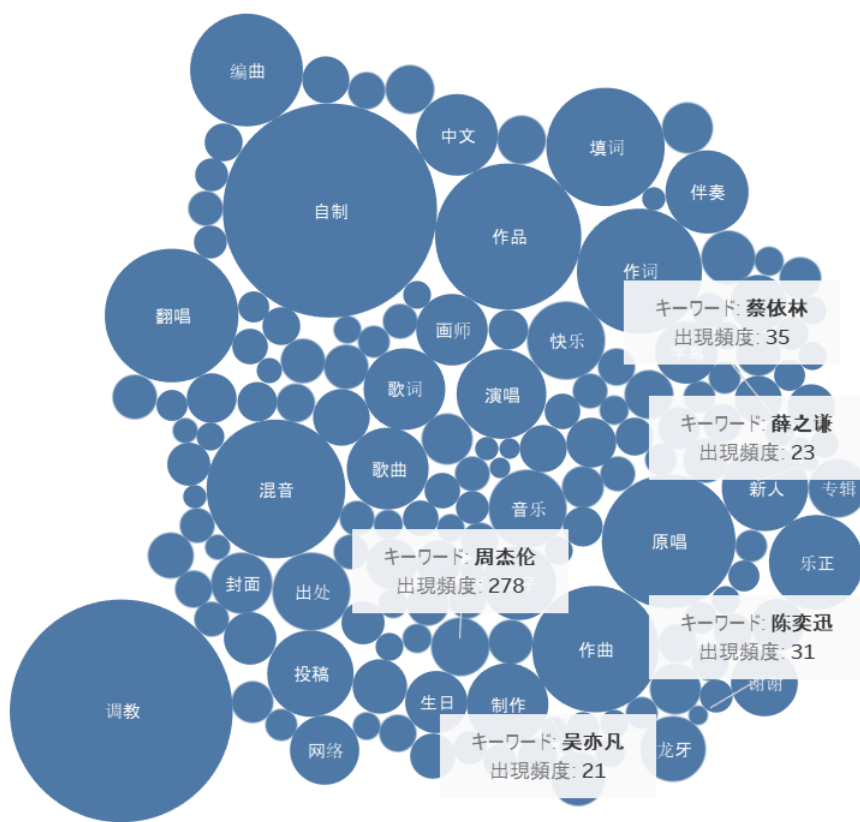


図 17 外部引用投稿の説明文における名詞とその出現頻度

図 17 は Tableau で可視化した外部引用説明文の単語の出現頻度である。丸の大きさが出現頻度を示している。図 17 からみると、引用サイトの名前のみならず、引用元の詳細内容などの情報も含まれている。もっとも注目すべき点は、枠内に提示されているキーワードに見られる中国の有名歌手の名前の出現回数である。周杰倫 (ジョウ・ジエルン) はもっとも多く出現した歌手の名前であり、278 回出現した。周杰倫以外に、蔡依林 (ジョリン・ツァイ)、陳奕迅 (イーソン・チャン)、吳亦凡 (ウー・イーファン)、薛之謙 (ジャッキー・シュエ) 合計 5 人の中国有名歌手の名前が外部引用の説明文の中で含まれていることがわかった。しかし、周杰倫の出現頻度は明らかに他の歌手の出現頻度より多く、およそ 10 倍である。5 人の歌手はすべて中国の有名な歌手であり、多くの人に知られている。なお、人の名は、前述以外に、方文山 (ビンセント・ファン) も 46 回出現した。方文山は周杰倫の曲の多くに詞を付けている作詞家である。方文山が多く出現したのは、周杰倫の曲を引用したときに、作詞の記載もあるため、方文山が多く出現したからだと考える。以上より推察されることは、外部引用のサイトは中国の大手音楽や動画配信サービスであり、コンテンツの内容はボーカロイドではなくミュージックビデオ (MV) やプロモーションビデオ (PV) が考えられるということである。ボーカロイドを投稿するユーザは外部の非ボーカロイド音楽を引用する場合、ボーカロイドの音声

を調整すること、および外部の引用の音楽の創作に関する情報を記載することが多いのではないかとわかった。

4.3. 中文ボーカロイドのN次創作の引用関係

bilibili 動画の中文ボーカロイドにおいてN次創作という創作の引用が多く（73%）行われている。N次創作の投稿はbilibili 動画サイト内から引用した場合（内部引用）は、全体の37.6%を占めており、5250件の動画投稿がある。図18は中文ボーカロイドの内部引用投稿の状況を表している。図18の右端の円グラフは5250件の内部引用投稿において、Nの値によってそれぞれどれくらいの割合を占めているかを表している。その結果、N=2 すなわち2次創作の投稿がほとんどであり全体の90%を占めていることがわかった。またNの最大値は5であり最大5次創作まで創作の連鎖が存在していることがわかった。3次創作は536件がありN次創作の10%を占めている。すなわち、調査時点において現象としての創作の連鎖はせいぜいN=3までで、N=2が大勢を占めることがわかった。4次創作は15件で5次創作は1件しかない。筆者はそれらの4次創作と5次創作に注目し、時系列を含む引用関係を分析する。

図25は5次創作の動画投稿（ID=29326071）において、最初のオリジナル投稿から全ての派

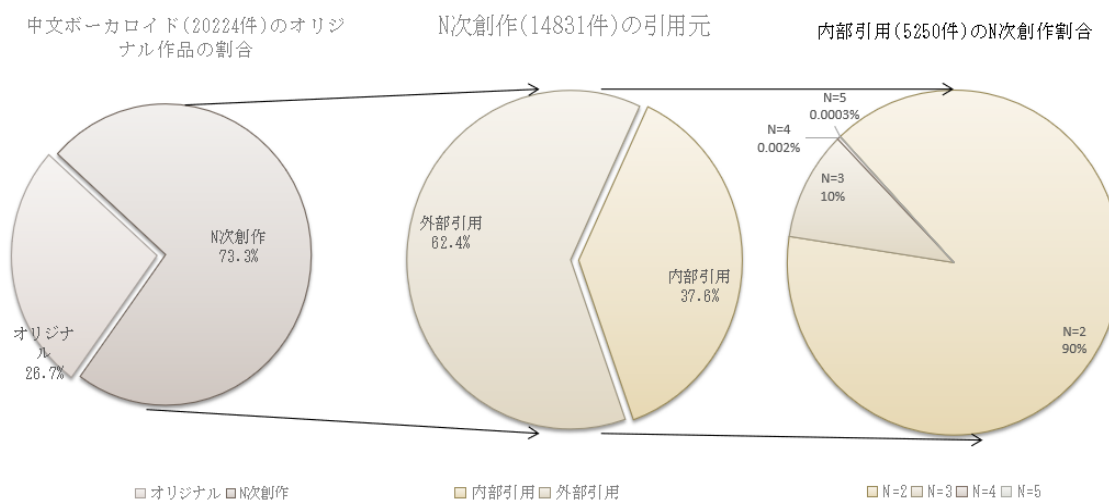


図18 中文ボーカロイドのN次創作（内部引用）

図19は5次創作の動画投稿（ID=29326071）において、最初のオリジナル投稿から全ての派生作品が投稿されるまでの引用関係を時系列で示したものである。動画投稿は丸で表示され、丸の大きさは再生数を表している。矢印は引用関係を表している。始点の動画投稿の一部が、終点の動画投稿にて引用されている。図19から見ると、N次創作動画投稿の引用元は再生数が多い動画投稿に集中する傾向があるが、再生数の少ない動画投稿が引用されることも存在している。また、図19が示しているように、再生数の少ない動画投稿が引用される場合は、その

動画投稿を投稿したユーザはどちらも同じである。図 19 が示した丸印で囲まれた 3 つの動画投稿は、“CN 魚干”というユーザが投稿したものである。その 3 つの動画投稿は、ボーカロイドの製作者“CN 魚干”が自分の作品を基に、シリーズ化した作品として次々と創作したものである。同一ユーザが派生作品を投稿する場合は、派生作品は 1 件しかない。その動画を投稿したユーザ以外のユーザが投稿しない、あるいは他の作品関連の N 次創作は投稿されていないことがわかった。

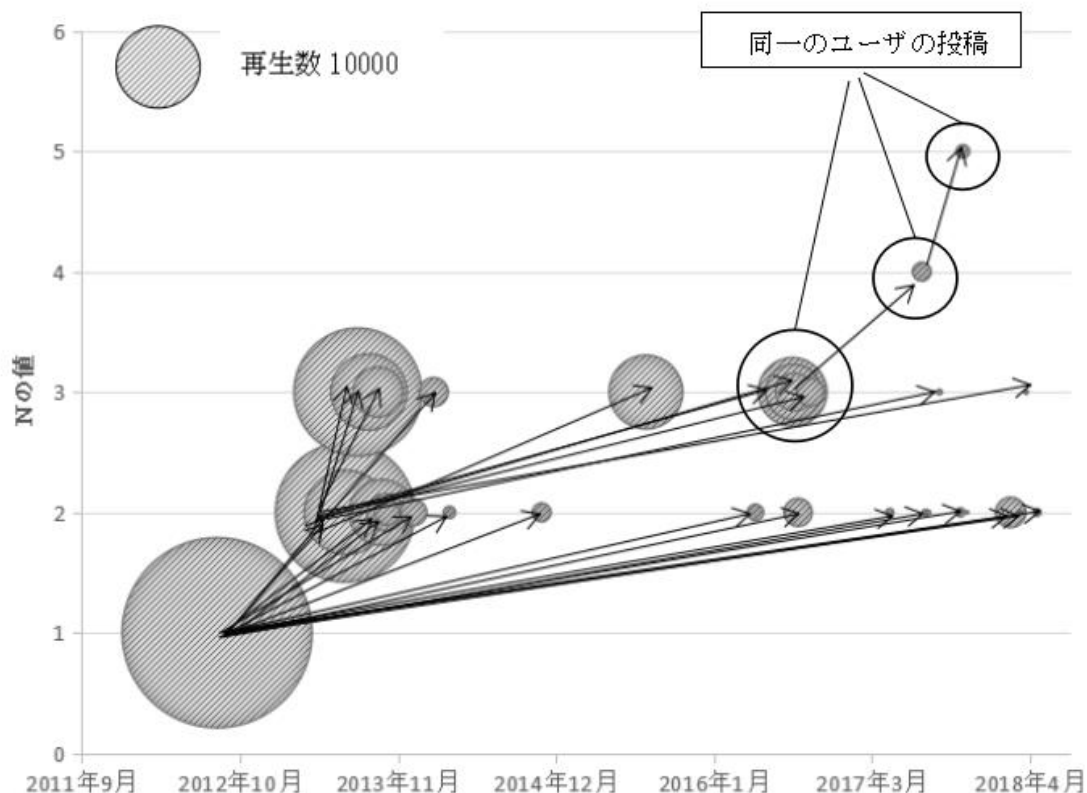


図 19 N=5 の N 次創作動画投稿の引用関係 (ID=29326071)

図 20a は N=4 の N 次創作動画投稿の引用関係を表している。N 次創作作品が頻繁に投稿される期間があるという特徴を図 20a が示している。また、図 20a から見ると、N 次創作作品が頻繁に投稿される時期は短い期間しか続かないが、最初のオリジナル投稿が投稿されてから長い期間にわたって派生作品が再び投稿される場合もあることがわかる。最初のオリジナル動画投稿が出現した直後には 2 次創作の作品が頻繁に投稿されていた。しかし、2 次創作の投稿は 1 か月間しか続かなかった。その後、投稿はしばらくなくなり、2015 年 7 月 17 日までに N 次創作は投稿されていなかった。ところが、2017 年 7 月 17 日に中文ボーカロイド「楽正綾」が発売された同日に「楽正綾」を使用した 2 次創作の動画投稿 (ID=4412353) が出現した。その後「楽正綾」を使用した 2 次創作の動画投稿が多く引用され、多くの 3 次創作作品が投稿されて

いった。そのような3次創作の動画投稿はおおよそ2か月間続いたが、その後は、3次創作の動画投稿が1件しか見られない。また図20aからは、2017年6月17日に2次創作がまた頻繁に投稿される期間が続いたことが見られる。それは2017年6月17日に上海で中文ボーカロイドのライブが行われたと関係している。ライブでオリジナル動画投稿（ID=29326071）が上演されたため、その期間にライブに関連する2次創作の動画が多く投稿されたのであろうと考えられる。

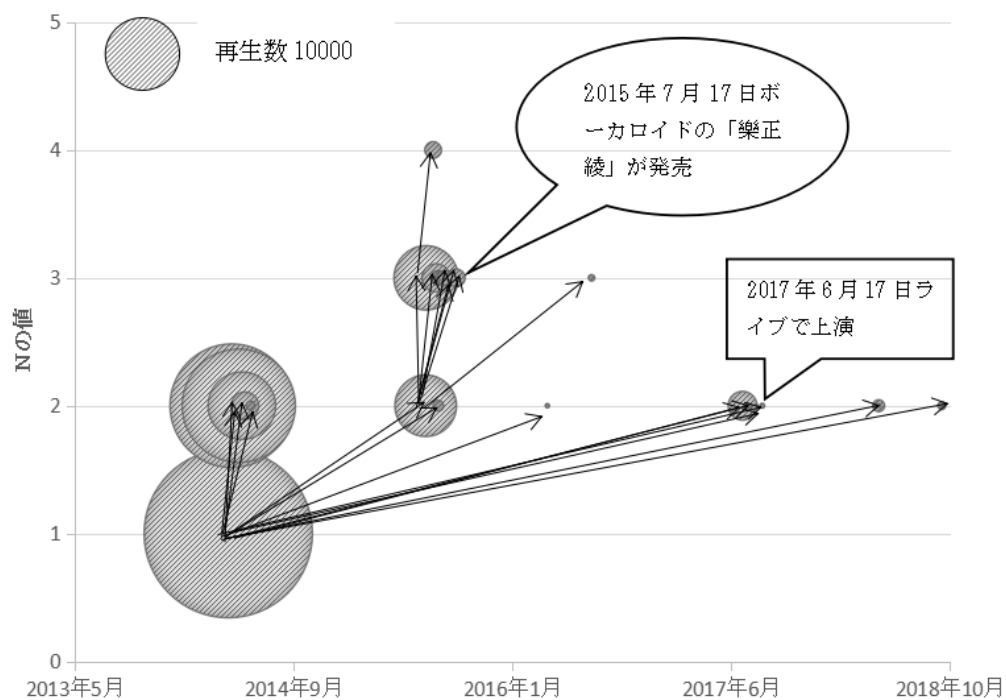


図 20a N=4 の N 次創作動画投稿引 (ID=8734678)

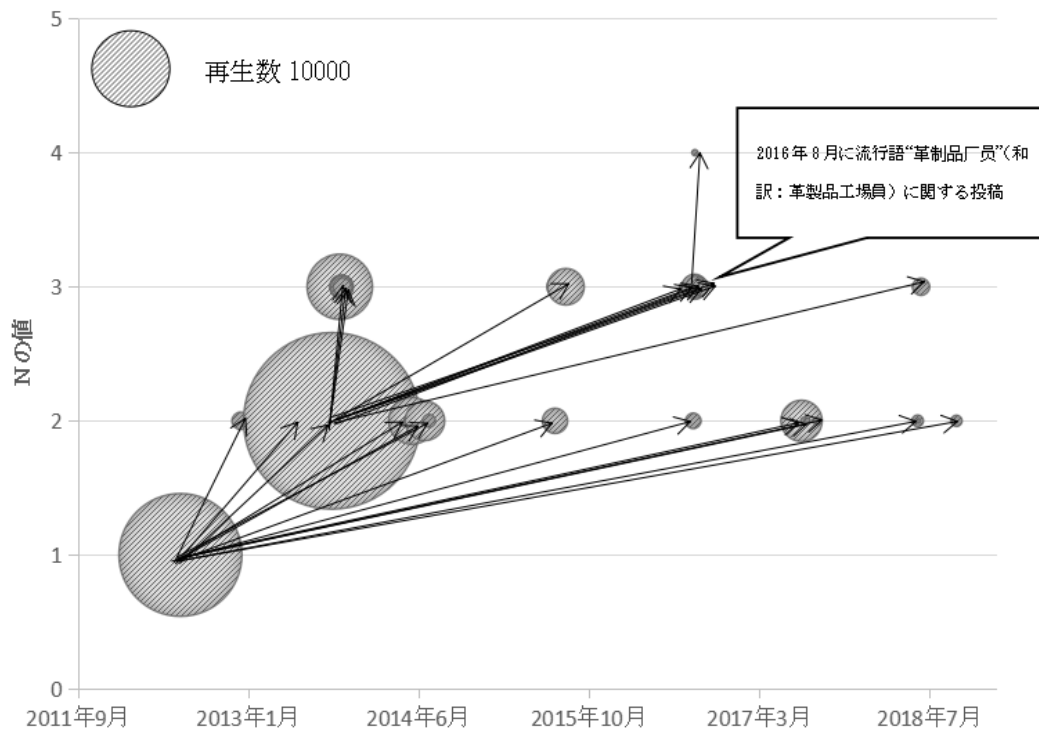


図 20b N=4 の N 次創作動画投稿の引用関係 (ID=342534)

図 20b は数少ない N=4 の N 次創作動画投稿 (ID=342534) のもう 1 つの引用関係を表している。図 20b から、最初のオリジナル動画が投稿されてから長い期間にわたって派生作品が再び投稿される状況が見られる。また、2016 年 8 月に中国のインターネットで革製品工場が倒産したため、在庫処分セールを開催する CM 動画が流行していた。そのため流行語“皮革厂员” (和訳：革製品工場員) がその時期にインターネットで多く使われていた。図 26b から見ると、2018 年 8 月 24 日から投稿された流行語“皮革厂员”に関する動画投稿をはじめ、1 か月間で多くの流行語を利用した N 次創作動画投稿が見られる。図 20b が示したオリジナル動画投稿 (ID=342534) の“歌姬什么的不干了啦” (和訳：歌手なんか辞めよう) という作品は、作品の名前「歌手なんか辞めよう」の「歌手」の部分を書き換えることによって、歌のテーマを投稿者が自分で改変することができ、派生作品を創作しやすいという特徴がある。そのように、書き換える部分の言葉を流行語に変えた場合は、流行語の流行の勢いに乗り、派生作品が多く投稿されたことが観察された。

5. 考察

5.1. 投稿トレンドから見るボーカロイドの特性

bilibili 動画はボーカロイドの愛好者が集まり、ネット規制で視聴できない日本のボーカロ

イドを bilibili 動画に転載し、視聴する。そのため、2014 年までは日本語ボーカロイドの投稿は多かった。日本語ボーカロイドの動画投稿はニコニコ動画や YouTube の動画投稿をそのまま転載されることが多く、その中には無断転載も存在してはいるが、多くのコンテンツが投稿されたことで、bilibili 動画は知名度を獲得し発展したと考える。2012 年以前に投稿された中文ボーカロイド動画は、中国語歌声ライブラリがないため、日本語ボーカロイドのライブラリを流用して中国語の発音を真似する動画投稿が存在しているが、その現象の出現は中国で中国語を利用できる製作環境の需要が反映されたものと考えられる。

現在、中国の中文ボーカロイドは「初音ミク」などの中国および日本における共通のキャラクターと中国向けのキャラクターが混在している。2012 年に最初の中文ボーカロイド製品「洛天依」が発売されてから、2018 年現在中文ボーカロイドのキャラクターは 6 種類がありこれからもキャラクターは増え続けると考える。日本語ボーカロイドのキャラクターは既に日本語の動画投稿が多く存在している状況にあるため、創作の引用は中文ボーカロイドのキャラクターを使用するときより多く行われる傾向がある。「洛天依」は初めての中文ボーカロイドキャラクターであり、もっとも使われている中文ボーカロイドキャラクターでもある。2014 年までに中文ボーカロイドの投稿は盛んにならなかったが、そのときは中文ボーカロイドに関する事業も積極的に行われていなかったため、中国でボーカロイドの発展は経営側が 2014 年に上海禾念信息科技有限公司に移ったあとに急速な発展が始まったと考える。2015 年から「洛天依」の CM 活動とテレビ番組の出演などの事業により、「洛天依」は多くの人に知られているようになるとみられる。また、中文ボーカロイドの急速な発展時期が 2018 年であり投稿数の増加傾向が強まっている。これからも中文ボーカロイドの動画投稿も増え続けると考える。

5.2. オリジナル投稿と N 次創作投稿の特性

濱野 (2012) によると、ボーカロイドの発展には、ユーザによる積極的な創作活動が必要不可欠である。本研究において中文ボーカロイドのオリジナル投稿の割合を分析した結果、中文ボーカロイドの創作活動は多くの引用（全体動画投稿の 73% は N 次創作動画投稿）が行われていると見られた。中国向けのキャラクターを使用するとき、オリジナル作品を投稿する傾向にある。「初音ミク（中国語版）」が中文ボーカロイドの投稿と日本語ボーカロイドの投稿の両方に分かれているが、「初音ミク」に関する投稿は引用および転載が多く行われていると見られる。そのような状況は中国語対応バージョンの発売により大きな影響を与えてはおらず「初音ミク（中国語版）」を使用しても N 次創作動画投稿が多いという結果が見られる。「初音ミク」は既に日本語の動画投稿が多く存在している状況にあるため、創作の引用が中文ボーカロイドのキャラクターを使用するときより多く行われる傾向にあると考える。

その一方、中国向けのキャラクターの場合は、キャラクターの間にオリジナル投稿の割合には顕著な差がないことがわかった。中文ボーカロイドの製品が現在多く発売されている。その中で「洛天依」は明らかにもっとも使われているキャラクターである。新しいキャラクターの

発売はこれからさらに増え続けると考えるが、中文ボーカロイドのキャラクターは類似していることがあると考え「洛天依」以外に特徴のないキャラクターは、動画投稿をするときに多く使われていないことが見られる。

中文ボーカロイドは中国の音楽から影響を受けていると考える。N次創作の投稿の引用元は、bilibili 動画サイト内の動画からの引用と bilibili 動画サイト外部の動画からの引用との両方が存在している。外部サイトからの引用は62%を占めており、それらの外部サイトは主にMVとPVの音楽動画投稿が多いこと、引用元のオリジナリティを判断するのが困難であること、また外部サイトからの引用により創られたN次創作はボーカロイドの派生作品を生んでいないことがわかった。すなわち、外部サイトから引用して創られたボーカロイド動画投稿がほぼ2次創作であると推察する。また、外部サイトから引用して創られたN次創作動画投稿はかなりの投稿数があり、中文ボーカロイドに対して大きな影響を与えていると考える。それらの動画投稿の引用に関する説明文のテキストを分析した結果、ボーカロイド作品を制作するときに、より人間らしい歌唱に近づける技術を表す単語「調教」が多く出現した。また、出現頻度の上位にある単語はほぼ音楽制作に関する言葉である。よって中文ボーカロイドはより人間らしい歌唱に近づけることと音楽の調整を重視している。その原因は完成作品の音楽データを調整することが最も手軽に参加できるN次創作の創作活動であるからと考える。外部サイトからの引用は、中国のミュージックビデオとプロモーションビデオであるが、その中で中国の人気歌手は5人出現した。なかでも周杰倫の出現頻度は明らかに他の歌手の出現頻度より多く、おおよそ10倍であり273回出現した。したがって、中文ボーカロイド作品は周杰倫の作品を引用する傾向にあると考える。それについて、bilibili 動画では24歳以下の若いユーザ層の割合は75%であるため、周杰倫は24歳以下の若い年齢層の人達に人気があると考える。

bilibili 動画において、中文ボーカロイドの投稿が増えるとともに、外部引用のN次創作動画投稿の割合は減少すると予測する。内部引用のN次創作動画投稿は、もっともボーカロイド現象を反映できると考える。中国のボーカロイド現象はこれから変化しつつあり、創作活動が活発化にすると考える。

5.3. 中文ボーカロイドのN次創作の引用関係

中文ボーカロイドのN次創作動画投稿において、引用元は再生数と関係していると考えられる。中文ボーカロイドの投稿では3次創作、4次創作などの2次創作以後のN次創作作品が全体の10%しか占めていないということがわかる。また、引用された動画投稿は再生数の多い動画投稿と再生数の少ない動画投稿（再生数5000以下）に分けられる。再生数の多い動画投稿が引用されるには、動画が多く視聴されると引用される機会も多くなるからと考える。4次創作と5次創作は合計16件しかないため、それらを対象に時系列を含む引用関係の詳細内容を分析した結果、4次創作と5次創作投稿の引用元はすべて再生数の少ない動画投稿が引用されていたこと、また、4次創作と5次創作の動画投稿は引用元の動画投稿のユーザと同一ユーザが投稿

したということがわかった。そのような引用関係では、派生作品は多く発生しないと考える。創作の連鎖は4次、5次まで続くときに、同一ユーザが自分自身が制作した作品を引用し、自分が制作した作品をシリーズ作品にすることがほとんどである。したがって、そのユーザ以外のボーカロイド制作者は再生数の少ない作品を参考に派生作品を制作することはほぼない。ただし、現時点ではこのようなシリーズ化作品の創作は非常に少数であるため、現象として特徴を論じる段階に至っていないと考える。むしろN=2、N=3の間の創作の連鎖についての分析が重要ではないかと考えられる。

N次創作作品が頻繁に投稿される時期は短期間しか続かないが、最初のオリジナル投稿が投稿されてから長い期間にわたって派生作品が再び投稿されることもあるため、時系列を含む引用関係の詳細内容を分析した。その結果、中文ボーカロイドのN次創作が頻繁に投稿される原因は新キャラクターの発売、イベントの開催、流行話題の利用など3つにあると考えられる。まずは、新しいキャラクターの発売により、新しいキャラクターを利用して過去の作品を再演する。また、イベント開催などインターネット以外のところにボーカロイドに関連するイベントが行われているとき、イベントで上演したまたそれに関連するN次創作動画の投稿が多くなる。最後は、インターネットの流行語を利用して創られたN次創作は、流行の勢いに乗り、流行語の流行している時期に多く投稿される傾向にある。そのような状況から投稿された作品は、作品の歌詞とタイトルが簡単に編集できる特徴があると見られる。

結論

本研究の成果

中国で起こったボーカロイド現象について、中文ボーカロイドは日本ボーカロイド作品からの影響を受けつつあり、中国のボーカロイド以外の音楽作品からの影響も受けている。現在、中文ボーカロイドに関するキャラクターは「初音ミク」と中国向けのキャラクターが混在しており、「初音ミク」の中国語版が発売されても日本語ボーカロイドの投稿が続いている。ボーカロイドの作品投稿について中国向けのキャラクターは「初音ミク」よりオリジナル作品を投稿する傾向にあるが、全体として中文ボーカロイドは73%のN次創作があり、N次創作という創作の引用が多く行われていることを確認した。

また、中文ボーカロイドにおいて創作活動の特徴は2つあることを明らかにした。第一に、ボーカロイドのN次創作の創作活動についてユーザは音楽制作を重視しているが、その原因は完成作品の音楽データを調整することが最も手軽に参加できるN次創作の創作活動であるからと考える。第二に、bilibili 動画サイト内から引用した作品はN次創作は3次創作から5次創作まで創作の連鎖が存在しているが、4次創作と5次創作の作品はほぼ同一ユーザのシリーズ作品であり、N次創作については特例しかみられないことを明らかにした。そのため、中文ボーカロイドのN次創作は最大5次まで創作の連鎖があるが、盛んに行われているN次創作の創作活動は3次創作までと結論付けることができる。

最後に、中文ボーカロイドのN次創作作品が頻繁に投稿されるようになるきっかけは新キャラクターの発表、イベントの開催、流行語の利用3つにまとめられることを発見した。

今後の課題

以上、本研究は bilibili 動画の投稿を分析することによって、中国でのボーカロイド現象の特性をまとめてみた。今後の課題として、まず、3次創作まで創作の連鎖が存在している原因について、2次創作と3次創作の作品の特徴を詳細に検討すべきである。本研究は4次創作と5次創作の作品の引用関係を分析したが、3次創作と2次創作の引用関係の詳細分析に至らなかった。2次創作作品の再生数ランキングと3次創作作品の再生数ランキングを合わせて、引用関係と再生数の関係を調査することは有効な分析手法であるだろうと考える。第二に、本研究において検討に至らなかった bilibili 動画の「Fluxonomy フラクソノミー」について、ニコニコ動画はタグの自由編集により「Fluxonomy フラクソノミー」を機能しているが、bilibili 動画はコメントに対してユーザが「良い」か「悪い」の評価を追加できることにより機能していると考えられる。bilibili 動画のボーカロイド投稿のコメントを対象に、時系列を含むユーザからの評価を分析することは、「Fluxonomy フラクソノミー」に対する有効な分析方法だろうと考える。最後に、本研究の結果について、中文ボーカロイドの創作活動の特徴について、中国のサブカルチャーの特徴と一致する点と矛盾する点の双方が存在していると考えられる。今後はサブカルチャーの視点から、ボーカロイドの創作活動を検討すべきである。

文献

論文

- ・加藤耕太：Python クローリング&スクレイピング—データ収集・解析のための実践開発ガイド, 技術評論社, pp. 43-102 (2017)
- ・剣持秀紀, 大下隼人：歌声合成システム VOCALOID -現状と課題, 情報処理学会研究報告, 2008-MUS-74-9, 12, pp. 51-58 (2008)
- ・剣持秀紀：歌声合成の過去・現在・未来「使える」歌声合成のためには, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 472-476 (2012)
- ・剣持秀紀, 水谷義弘, 安岡哲夫：ソフトウェアによる音声合成技術：〔インタビュー〕 VOCALOID 開発者剣持秀紀(〈連載講座〉ブレイクスルーの原点(第6回)), 日本機械学会誌, 117 巻 1147 号, pp. 403-406 (2012)
- ・戀塚昭彦：ニコニコ動画の創造性—動画コミュニティサービス「ニコニコ動画」の5年間, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 483-488, (2012)
- ・後藤真孝：CGMの現在と未来：「初音ミク」, ニコニコ動画, ピアプロの切り拓いた世界, 情報処理, Vol. 53, No. 5, pp. 466-471 (2012)
- ・後藤真孝, 中野倫靖, 濱崎雅弘：「初音ミク」とN次創作に関連した音楽情報処理研究 VocalListener と Songrium, 情報管理, 56(11), 739-749, (2014)
- ・小山友介：「初音ミク」—N次創作が拓く新しい世界, 情報処理, Vol. 57, No. 5, pp. 189-194 (2013)
- ・濱野智史：ニコニコ動画はいかなる点で特異なのか「擬似同期」「N次創作」「Fluxonomy フラクソノミー」 情報処理 Vol. 53 No. 5 pp. 489-494 (2012)
- ・濱崎雅弘, 武田英明, 西村拓一：動画共有サイトにおける大規模な協調的創造活動の創発のネットワーク分析：ニコニコ動画における「初音ミク」動画コミュニティを対象として, 人工知能学会論文誌, Vol. 25, No. 1, pp. 157-167 (2010)
- ・廣中詩織, 佃洗撰, 濱崎雅弘, 後藤真孝：N次創作動画におけるクリエイターのコラボレーションに関する分析, ARG 第11回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会 (ARG WI2 研究会), (2017)
- ・王杲, 高橋光輝：“VOCALOID CHINA PROJECT”の事例分析による中国のキャラクタビジネス環境の可能性と現状報告, 情報処理学会研究報告 Vol. 2015-GN-93 No. 50, pp86-89 (2015)
- ・张旭：从虚拟制造到真实消散—以“初音未来”为例论数字技术对当代人的影响张旭, 艺术广角, pp. 15-20, (2016)
- ・呉明, 王伟：数字内容产业开放商业模式研究—基于“初音未来”的案例, 云南师范大学学报, Vol. 45 No. 1, pp. 95-103, (2013)
- ・佐々木あすか, 中山伸一, 真栄城哲也：ボーカロイドの人氣曲における歌詞とメロディの関係

の解析, 情報処理学会, 5ZF-8, pp. 843-844, (2012)

・山岸祐己, 齊藤和巳: VOCALOID 楽曲の評価法及び推薦法, 情報処理学会研究報告, Vol. 2012-MUS-96 No. 2, pp. 1-6, (2012)

ウェブサイト

・bilibili 動画のボーカロイド動画を投稿する画面 (タイトル、オリジナル、引用リンク) <<https://member.bilibili.com/v2#/upload/vIDeo/frame>>, (2018年11月14日)

・bilibili 動画のボーカロイド動画を投稿する画面 (ボーカロイド動画のオリジナル、作曲作詞、引用元など), <<https://member.bilibili.com/v2#/upload/vIDeo/frame>>, (2018年11月14日)

・bilibili 動画のボーカロイド動画リスト画面, <<https://search.bilibili.com/all?keyword=%E6%BD%9C%E6%B0%B4%E8%8D%B7%E5%8F%B6>>, (2018年11月14日)

・「初音ミク」人気世界に急拡大英紙は「地球上で最大のポップスター」, Jcast ニュース, <<https://www.j-cast.com/2010/10/27079326.HTML?p=all>>, (2018年11月14日)

・Patrick St. Michel: 東京在住のアメリカ人音楽ライターによる、VOCALOID と「初音ミク」の誕生物語, THE MAKING OF VOCALOID, <<http://www.redbullmusicacademy.jp/jp/magazine/the-making-of-vocaloid>>, (2018年11月14日)

・太合音乐签约二次元“教主”ilem 助力破壁次元音乐世界, <<http://ent.people.com.cn/n1/2016/0204/c1012-28112055.HTML>>, (2018年12月15日)